



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO**

**RESOLUCIÓN N° 469-2021-CU**

Lambayeque, 26 de octubre del 2021

**VISTO:**

El Oficio N° 204-2021-D-FIQIA-VIRTUAL (Expediente N° 3365-2021-SG), de fecha 11 de octubre de 2021, presentado por el Decano de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias, sobre ratificación de Resolución N° 084-2021-CF-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 12 de setiembre de 2021, que aprueba el Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Química.

**CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú señala que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico; y que las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 9° del Estatuto de la Universidad, establece, que el Estado reconoce la autonomía universitaria, que es inherente a las universidades y se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la ley universitaria y demás normas aplicables.

Que, el artículo 36° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 59° del Estatuto de la Universidad, establece, que la Escuela Profesional es la organización encargada del diseño y actualización curricular de una carrera profesional, así como de dirigir su aplicación, para la formación y capacitación pertinente, hasta la obtención del grado académico y título profesional correspondiente.

Que, el artículo 39° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 88° del Estatuto de la Universidad señala que el régimen de estudios se establece en el Estatuto de cada universidad, preferentemente bajo el sistema semestral, por créditos y con currículo flexible; y puede ser en la modalidad presencial, semipresencial o a distancia.

Que, el artículo 40° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y los artículos 91° y 92° del Estatuto de la Universidad, establece cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país; que todas las carreras en la etapa de pregrado se pueden diseñar, según módulos de competencia profesional, de manera tal que a la conclusión de los estudios de dichos módulos permita obtener un certificado, para facilitar la incorporación al mercado laboral. Para la obtención de dicho certificado, el estudiante debe elaborar y sustentar un proyecto que demuestre la competencia alcanzada; que cada universidad determina en la estructura curricular el nivel de estudios de pregrado, la pertinencia y duración de las prácticas preprofesionales, de acuerdo a sus especialidades; que el currículo se debe actualizar cada tres (3) años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos; y que los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad. Tienen una duración mínima de cinco años. Se realizan un máximo de dos semestres académicos por año.

Que, el artículo 41° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 97° del Estatuto de la Universidad, establecen que los estudios generales son obligatorios, y tienen una duración no menor de 35 créditos; debiendo estar dirigidos a la formación integral de los estudiantes.

Que, el artículo 42° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 98° del Estatuto de la Universidad, establecen que son los estudios los que proporcionan los conocimientos propios de la profesión y especialidad correspondiente, debiendo el periodo de estudios tener una duración no menor de ciento sesenta y cinco (165) créditos.

Que, el artículo 96° del Estatuto de la Universidad, establece que los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad; tienen una duración mínima de cinco años; se realizan un máximo de dos semestres académicos por año; siendo que cada semestre deberá tener una duración de dieciséis (16) semanas lectivas.





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO**

**RESOLUCIÓN N° 469-2021-CU**

Lambayeque, 26 de octubre del 2021

Que, el artículo 93° del Estatuto de la Universidad, establece que el currículo debe ser aprobado por el Consejo de Facultad y ratificado por el Consejo Universitario para su aplicación.

Que, mediante Oficio N° 204-2021-D-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 11 de octubre de 2021, el Decano de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias, solicita la ratificación de Resolución N° 084-2021-CF-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 12 de setiembre de 2021, que aprueba el Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Química.

Que, el Consejo Universitario en la Sesión Extraordinaria Virtual N° 039-2021-CU, de fecha 26 de octubre de 2021, ratificó la Resolución N° 084-2021-CF-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 12 de setiembre de 2021, que aprueba el Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Química.

Que, en uso de las atribuciones conferidas a la Rectora (e), en el artículo 62.1 de la Ley Universitaria, y el artículo 24.1 del Estatuto de la Universidad.

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- Ratificar** la Resolución N° 084-2021-CF-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 12 de setiembre de 2021, que aprueba el Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, la misma que se adjunta como anexo y forma parte de la presente resolución.

**Artículo 2°.- Dar a conocer** la presente resolución al Vicerrector Académico, Vicerrectorado de Investigación, Dirección General de Administración, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Unidad de Recursos Humanos, Oficina General de Asesoría Jurídica, Órgano de Control Institucional, Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias, y demás instancias correspondientes.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE**



**DR. FREDDY WIDMAR HERNANDEZ RENGIFO**  
Secretario General (e)



**Dra. OLINDA LUZMILA VIGO VARGAS**  
Rectora (e)

/jwdu.

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 1 de 375                    |

# PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Ratificado mediante Resolución  
N° \_\_\_\_\_-2021-CU

| <b>Elaborado por:</b> | <b>Revisado por:</b>             | <b>Aprobado por:</b> | <b>Ratificado por</b> |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Equipo de Trabajo     | Oficina de Gestión de la Calidad | Consejo de Facultad  | Consejo Universitario |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 2 de 375                    |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   |   |   |
| <hr style="border-top: 1px dashed black;"/><br>Dra. Tarcila Amelia Cabrera Salazar<br><br>Presidente | <hr style="border-top: 1px dashed black;"/><br>Dr. Walter Antonio Campos Ugaz<br><br>Jefe | <hr style="border-top: 1px dashed black;"/><br>Dr. César Augusto Monteza Arbulú<br><br>Decano | <hr style="border-top: 1px dashed black;"/><br>Dra. Olinda Luzmila Vigo Vargas<br><br>Rectora (e) |

## CONTENIDO

- I. Denominación del Programa
  - I.1. Objetivos generales.
  - I.2. Objetivos académicos.
  - I.3. Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación.
  - I.4. Grado académico que se otorga.
  - I.5. Título profesional que se otorga.
  - I.6. Menciones.
  
- II. Perfil del estudiante y Perfil del graduado o egresado.
  - II.1. Perfil del estudiante.
  - II.2. Perfil del graduado o egresado.
  
- III. Modalidad de enseñanza: presencial, semipresencial o a distancia.
- IV. Métodos de enseñanza teórico-prácticos y de evaluación de los estudiantes.
  - IV.1. Métodos de enseñanza teórico – prácticos.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 3 de 375                    |

IV.2. Evaluación de los estudiantes.

- V. Malla curricular organizada por competencias generales, específicas (o profesionales) y de especialidad.
- VI. Sumilla de cada asignatura.
- VII. Recursos indispensables para el desarrollo de asignaturas.
- VIII. Prácticas preprofesionales.
- IX. Mecanismos para la enseñanza de un idioma extranjero o lengua nativa según lo establecido en la Ley universitaria.
- X. Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación (dentro del currículo)
- XI. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos que se han realizado para elaborar los planes de estudios.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 4 de 375                    |

## I. Denominación del programa:

### I.1. Objetivos generales:

Formar profesionales en Ingeniería Química, capaces de gestionar operaciones unitarias y procesos químicos en plantas industriales, teniendo en cuenta las aplicaciones de los principios de las ciencias básicas, el desarrollo de tecnologías y las herramientas de sistemas integrados de gestión, contribuyendo con el desarrollo industrial del país, según el modelo de desarrollo sostenible y la normatividad vigente.

### I.2. Objetivos académicos:

- Formar profesionales en Ingeniería química, capaces de analizar sustancias en diferentes tipos de muestras y en las etapas del proceso productivo en busca de la caracterización físico química, considerando métodos clásicos e instrumentales y la normatividad vigente.
- Formar profesionales en Ingeniería química, capaces de supervisar el desarrollo de los procesos productivos y los indicadores de la calidad en plantas industriales, según protocolos establecidos y la normatividad vigente.
- Formar profesionales en Ingeniería química, capaces de diseñar plantas industriales de extracción y transformación de la materia, en productos elaborados y semi elaborados, considerando las especificaciones técnicas de la ingeniería del proyecto y el modelo de Desarrollo Sostenible.
- Formar profesionales en Ingeniería química, capaces de gestionar empresas industriales, aplicando sistemas de gestión de calidad, de gestión ambiental, de gestión en seguridad y salud en el trabajo y responsabilidad social empresarial, según la normatividad vigente.
- Formar profesionales en ingeniería química del más alto nivel, humanístico, científico y tecnológico, que responda a los nuevos retos de la ciencia, la tecnología, el sector productivo, y la internacionalización del conocimiento y de la economía.

### I.3. Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación:

#### a) Catálogo/clasificadores Nacional de Carreras profesionales (INEI) y Normas de competencias del Sineace.

Para elaborar el Plan de Estudios 2021, se han revisado fuentes documentales nacionales del INEI, respecto a las carreras profesionales y páginas web de diferentes universidades a nivel internacional.

(INEI, (2018), *Clasificador Nacional de Programas e Instituciones de Educación Superior Universitaria, Pedagógica, Tecnológica y Técnico Productiva 2018*, Pág. 100) **531** ingeniería química (industrial o no), involucrada con la producción de compuestos y productos cuya elaboración requiere de transformaciones físicas y químicas de la materia, y que puede estar relacionada a menciones en medio ambiente, industrias, gas natural y energía. Se incluye asimismo la ingeniería de procesos químicos y metalúrgicos (enfocada en la dirección de plantas químicas en diversos sectores), así como la química con mención en matemáticas...

(INEI, (2018), *Clasificador Nacional de Programas e Instituciones de Educación Superior Universitaria, Pedagógica, Tecnológica y Técnico Productiva 2018*, Pág. 104) **722** Programas profesionales dirigidos a gestionar los procesos y operaciones de una empresa industrial, por medio de técnicas y uso de herramientas de análisis, diseño, control y mejoramiento de los sistemas productivos. Asimismo, se desarrolla, planea y gestiona las actividades de comercialización de bienes y servicios al consumidor en los distintos sectores económicos, desde el planeamiento del abastecimiento hasta la entrega al usuario final, dirigiendo todas las actividades y etapas como un sistema integrado.

**b) Referencias internacionales:**

A continuación, se presenta el Cuadro N°1, en el cual se indica las Universidades internacionales que ofrecen la Carrera Profesional de Ingeniería Química en pregrado y estudios de posgrado, en programas de maestrías y doctorados.

Cuadro N°1. Referencias Internacionales

|                              | <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> |   | Código: OGC-PE-F003                |
|------------------------------|---|---|------------------------------------|
|                              |   |   | Versión: 1.0                       |
|                              |   |   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|                              |   |   | Página 6 de 375                    |
| PAIS                         | PREGRADO  | POSGRADO                                    |                                    |
|                              | UNIVERSIDADES   | UNIVERSIDADES                               |                                    |
| COLOMBIA                     | Universidad de América  | Universidad Nacional de Colombia (M y D)    |                                    |
|                              | Universidad de la Sabana  | Universidad Industrial de Santander (M y D) |                                    |
|                              | Universidad ECCI  | Universidad de los Andes(M)                 |                                    |
|                              | Universidad EAN   | Universidad de Antioquia (M y D)            |                                    |
|                              | Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano  | Universidad de los Andes(M)                 |                                    |
|                              | Universidad Pontificia Bolivariana  | Universidad del Valle(D)                    |                                    |
|                              | Universidad de Antioquia  | Universidad de Caldas(M)                    |                                    |
|                              | Universidad Industrial de Santander   |   |                                    |
|                              | Universidad del Atlántico   |   |                                    |
|                              | Universidad Nacional de Colombia  |   |                                    |
| BOLIVIA                      | <b>Universidad Católica Boliviana San Pablo</b>   |   |                                    |
|                              | <b>Universidad Mayor de San Andrés</b>  |   |                                    |
|                              | Universidad Autónoma Gabriel René Moreno  |   |                                    |
| ARGENTINA                    | Universidad Tecnológica Nacional  |   |                                    |
|                              | Universidad Nacional del Sur  |   |                                    |
|                              | UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  |   |                                    |
|                              | Universidad Nacional del Litoral,   | Universidad Nacional del Litoral, (D)       |                                    |
|                              | Universidad Nacional de Salta   |   |                                    |
|                              | Instituto Tecnológico de Buenos Aires   |   |                                    |
|                              | Universidad Nacional de La Plata  |   |                                    |
|                              | Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires   |   |                                    |
| Universidad Nacional de Cuyo |   |   |                                    |
| BRASIL                       | Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP)  |   |                                    |



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 7 de 375

|          |   |   |
|----------|---|---|
|          | Universidade São Francisco (USF)  |   |
|          | Faculdade Senai-Cetiqt (SENAI-CETIQT)   |   |
|          | Universidad privada en São Bernardo do Campo, Brasil                            |   |
|          | Universidad Federal de Minas Gerais   |   |
|          | Universidad Federal de Ceará,   |   |
| ALEMANIA | Technische Universität Berlin(Universidad Técnica de Berlin)                    |   |
|          | Technische Universität Dortmund<br>Universidad Técnica de Dortmund              | Technische Universität Dortmund (m)                                     |
|          | Technische Universität Kaiserslautern<br>Universidad Técnica de Kaiserslautern: |   |
|          | Karlsruher Institut für Technologie<br>nstituto Tecnológico de Karlsruhe        | Karlsruher Institut für Technologie (m)                                 |
|          | Technische Universität München<br>Universidad de Múnich                         | Technische Universität München<br>Universidad de Múnich(M)              |
|          | Technische Universität Braunschweig<br>Universidad de Braunschweig:             | Technische Universität Braunschweig<br>Universidad de Braunschweig (M)  |
|          | Technische Universität Clausthal<br>Universidad Técnica de Clausthal            | Technische Universität Clausthal<br>Universidad Técnica de Clausthal(M) |
| ESPAÑA   | Universidad del País Vasco  | UNIVERSIDAD DE MURCIA (Universidad Pública)(m)                          |
|          | Universitat de Barcelona  | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (Universidad Pública)(m)              |
|          | Universitat Jaume I   | UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (Universidad Pública)(m)                       |
|          | Universidade de Santiago de Compostela  | UNIVERSIDAD DE OVIEDO (Universidad Pública)                             |
|          | Universitat Rovira i Virgili  | UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (Universidad Pública)                          |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 8 de 375

|                   |                                      |   |
|-------------------|--------------------------------------|---|
|                   | Universitat Politècnica de Catalunya | UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Universidad Pública)            |
|                   | Universidad de Oviedo                | UNIVERSIDAD DE SEVILLA (Universidad Pública)              |
|                   | Universidad de Cantabria             | UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA (Universidad Pública) |
|                   | Universidad de Málaga                | UNIVERSIDAD DE GRANADA (Universidad Pública)              |
|                   | Universidad de Salamanca             | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (Universidad Pública)      |
|                   | Universidad de Valladolid            |   |
|                   | Universidad de Sevilla               |   |
|                   | Universidad de Zaragoza              |   |
|                   | Universidad de Huelva                |   |
|                   | Universidad de Sevilla               |   |
| EEUU              | Arizona State University             | Arizona State University (M y D)                          |
|                   | Bucknell University                  | Bucknell University                                       |
|                   | California Institute of Technology   | California Institute of Technology                        |
|                   | Carnegie Mellon University           | Carnegie Mellon University                                |
|                   | Case Western University              | Case Western University                                   |
|                   | City College of New York (CUNY)      | City College of New York (CUNY)                           |
|                   | Clarkson University                  | Clarkson University                                       |
|                   | Clemson University                   | Clemson University  |
|                   | Cleveland State University           | Cleveland State University                                |
|                   | Colorado School of Mines             | Colorado School of Mines                                  |
|                   | Colorado State University            | Colorado State University                                 |
|                   | Columbia University                  | Columbia University                                       |
|                   | Cornell University                   | Cornell University  |
|                   | Dartmouth College                    | Dartmouth College   |
| Drexel University | Drexel University                    |   |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 9 de 375                    |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       | Florida A&M University and Florida State University | Florida A&M University and Florida State University |
|       | Florida Institute of Technology                     | Florida Institute of Technology                     |
|       | Georgia Institute of Technology                     | Georgia Institute of Technology                     |
|       | Howard University                                   | Howard University                                   |
|       | Illinois Institute of Technology                    | Illinois Institute of Technology                    |
| CHILE | UTEM   Universidad Tecnológica Metropolitana        | Universidad de Chile                                |
|       |   | Pontificia Universidad Católica de Chile            |
|       |   | Universidad de Concepción                           |

Esto permite conocer la oferta de instituciones a las que pueden los estudiantes aspirar tanto en nivel de pregrado como de posgrado, para realizar una especialización, para realizar convenios e intercambios estudiantiles o pasantías tanto de docentes como de estudiantes. Las instituciones universitarias internacionales ofrecen programas de tutoría y asesoría, así como residencia universitaria, amplios programas de investigación entre otros servicios.

La Escuela de Ingeniería Química de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, está en pleno desarrollo e implementación de laboratorios que permitirá competir en las mismas condiciones o mejores con egresados de Universidades internacionales. Buscamos brindar una formación en respuesta a sus expectativas de desarrollo profesional promoviendo de este modo, una formación a lo largo de la vida, así como el reconocimiento y convalidación de los aprendizajes adquiridos.

**I.4. Grado académico que se otorga:**

Bachiller en Ingeniería Química

**I.5. Título profesional que se otorga:**

Ingeniero Químico

**I.6. Menciones:**

No aplica

**II. Perfil del estudiante y Perfil del graduado o egresado.**

**2.1. Perfil del estudiante**

Para asegurar su formación adecuada, que culmine con éxito sus estudios profesionales y en el tiempo previsto, es necesario que el ingresante presente las siguientes características:

**Situación Personal:**

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 10 de 375                   |

- Estabilidad emocional

**De conocimientos:**

- Conocimientos básicos de las ciencias naturales: Biología, Física y Química, según las exigencias de egreso de la Educación Básica Regular.

**De habilidad:**

- Analiza y sintetiza la información de diversas fuentes
- Resuelve problemas aplicando las operaciones matemáticas básicas
- Comunica correctamente sus ideas en forma verbal y escrita
- Competencias comunicativas básicas en el idioma inglés

**De actitudes:**

- Responsable, honesto, respetuoso, puntual
- Convicción para contribuir al cuidado del ambiente

**2.2. Perfil del graduado o egresado.**

**Competencias generales:**

1. Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG.
2. Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible.
3. Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.
4. Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.
5. Comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto.
6. Evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico asumiendo una postura ética que permita solución de problemas y toma de decisiones.

**Competencias Profesionales:**

1. Estima la caracterización fisicoquímica de las sustancias, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables
2. Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad, garantizando su operabilidad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes.
3. Diseña plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 11 de 375                   |

4. Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente.
5. Desarrolla investigaciones socialmente pertinentes y prioritarias, teniendo en cuenta, las disciplinas, áreas, líneas de investigación y tecnologías de la Ingeniería Química.

### III. Modalidad de enseñanza:

Presencial

### IV. Métodos de enseñanza teórico-prácticos y de evaluación de los estudiantes

#### 4.1. Métodos de enseñanza teórico – prácticos

Para lograr las competencias generales y profesionales se selecciona un sistema de saberes organizados en cursos que son estructurados a partir de capacidades y desempeños que el estudiante será capaz de realizar al concluir sus estudios, se desarrollan en aulas, laboratorios de enseñanza y de investigación, centros de cómputo, planta piloto, plataformas virtuales, ámbitos comunitarios, delimitados como espacios formativos. Los periodos son por ciclos académicos, en el marco de 35 créditos en estudios generales, 148 créditos en estudios específicos y 40 créditos en estudios de especialidad, haciendo un total de 223 créditos. Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros.

**Fuente:** Modelo Educativo 2021 UNPRG, página 18.

#### 4.2. Evaluación de los estudiantes

La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria. El sentido procesual hace de la evaluación una práctica pedagógica centrada en el proceso de aprendizaje del estudiante. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. En función de los progresos se incorporan mejoras sistemáticas en el proceso formativo; se diagnostica, retroalimenta, perfecciona y toma decisiones adecuadas respecto a las acciones a seguir.

La evaluación formativa se integra como una dimensión del método, autorregula las estrategias sobre la base de la información registrada y analizada de los aprendizajes en desarrollo. La evaluación de las competencias se gestiona y ejecutan por los equipos docentes, en labor coordinada y dirigida por los Departamentos Académicos y Escuelas Profesionales.

La mediación es un proceso orientado a asegurar las condiciones de aprendizaje teniendo en cuenta sus necesidades, intereses, ritmos, estilos y contextos, que permitan una retroalimentación oportuna, eficaz y efectiva para la gestión de su propio aprendizaje y fortalecimiento de habilidades metacognitivas.

**Fuente:** Modelo Educativo 2021 UNPRG, página 18-19.

La Facultad de Ingeniería Química asume el Sistema de Evaluación como un proceso integral que permite monitorear el desempeño docente, facilita la evaluación de los aprendizajes de los procesos de gestión conocer si los estudiantes realmente están adquiriendo los conocimientos, competencias, actitudes y valores necesarios para desempeñarse con éxito en la sociedad y para convivir armónicamente en comunidad.

El Sistema de evaluación, considera:

- Evaluaciones escritas
- Evaluaciones orales
- Informes de Prácticas de laboratorio
- Trabajos encargados personales y grupales
- Informes de Visitas técnicas a empresas,
- Evaluación de Exposiciones
- Informes finales de Trabajos de investigación


De acuerdo a su respectiva rúbrica, se podrá hacer uso de las diversas técnicas e instrumentos de evaluación que se precisan en la siguiente tabla.

Tabla 1  
Metodología de la evaluación

| <b>Técnicas</b>   | <b>Instrumentos</b>   |
|-------------------|---|
| Pruebas orales    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Exposición</li><li>• Debate</li><li>• Ficha de exposición oral individual</li><li>• Ficha de exposición oral grupal</li></ul> |
| Pruebas escritas  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas objetivas</li><li>• Pruebas de resolución de casos</li></ul>  |
| Observación       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ficha de practica</li><li>• Ficha de seminario</li></ul>  |
| Tareas Académicas | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicios</li><li>• Trabajo practico</li><li>• Monografía</li></ul>  |

- Trabajos de investigación
- Resúmenes

**V. Malla curricular organizada por competencias generales, específicas (o profesionales) y de especialidad**

| SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR UNIVERSITARIA                                |                          |                                       |              |   |          |                    |             |   |          |        |             |
|--|--------------------------|---------------------------------------|--------------|---|----------|--------------------|-------------|---|----------|--------|-------------|
| FORMATO DE LICENCIAMIENTO 3  |                          |                                       |              |   |          |                    |             |   |          |        |             |
| MALLA CURRICULAR Y ANÁLISIS DE CRÉDITOS ACADÉMICOS   |                          |                                       |              |   |          |                    |             |   |          |        |             |
|  <b>3</b> |                          |                                       |              |   |          |                    |             |   |          |        |             |
| SECCIÓN 1: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA  |                          |                                       |              |   |          |                    |             |   |          |        |             |
| NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD   |                          | UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO |              |   |          |                    |             |   |          |        |             |
| CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS (1)  |                          | P07                                   |              | DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS (2) |          | INGENIERÍA QUÍMICA |             |   |          |        |             |
| MODALIDAD DE ESTUDIOS (3)  |                          | Presencial                            |              | FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN CURRICULAR  |          | 09-jun-21          |             |   |          |        |             |
| SECCIÓN 2: PERIODO ACADÉMICO Y VALOR DEL CRÉDITO   |                          |                                       |              |   |          |                    |             |   |          |        |             |
| RÉGIMEN DE ESTUDIOS (4)  |                          | Semestral                             |              | N° DE PERIODOS ACADÉMICOS POR AÑO         |          | 2                  |             | VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE TEORÍA POR PERIODO ACADÉMICO   |          | 16     |             |
| EN CASO SELECCION "OTRA" PERIODICIDAD, SEÑALE CUAL:  |                          |                                       |              | DURACIÓN DEL PROGRAMA EN AÑOS             |          | 5                  |             | VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE PRÁCTICA POR PERIODO ACADÉMICO |          | 32     |             |
| SECCIÓN 3: TABLA RESUMEN DE CRÉDITOS Y HORAS DEL PROGRAMA ACADÉMICO (*)                      |                          |                                       |              |   |          |                    |             |   |          |        |             |
| TIPO DE ESTUDIOS   | MODALIDAD                | TIPO DE CURSO                         | N° DE CURSOS | N° HORAS LECTIVAS                         |          |                    |             | N° CRÉDITOS ACADÉMICOS  |          |        |             |
|  |                          |                                       |              | TEORÍA                                    | PRÁCTICA | TOTAL              | % DEL TOTAL | TEORÍA  | PRÁCTICA | TOTAL  | % DEL TOTAL |
| TOTAL  |                          |                                       | 69           | 2336                                      | 2464     | 4800               | 100.00%     | 146.00  | 77.00    | 223.00 | 100%        |
| TIPO DE ESTUDIOS   | Estudios generales       |                                       | 12           | 368                                       | 384      | 752                | 15.67%      | 23.00   | 12.00    | 35.00  | 16%         |
|  | Estudios específicos     |                                       | 45           | 1568                                      | 1600     | 3168               | 66.00%      | 98.00   | 50.00    | 148.00 | 66%         |
|  | Estudios de especialidad |                                       | 12           | 400                                       | 480      | 880                | 17.67%      | 25.00   | 15.00    | 40.00  | 18%         |
| MODALIDAD  | Presencial               |                                       | 69           | 2336                                      | 2464     | 4800               | 100.00%     | 146.00  | 77.00    | 223.00 | 100%        |
|  | Virtual                  |                                       |              | 0   | 0        | 0                  | 0.00%       | 0.00  | 0.00     | 0.00   | 0%          |
| TIPO DE CURSO  | Obligatorios             |                                       | 65           | 2208                                      | 2336     | 4544               | 94.67%      | 138.00  | 73.00    | 211.00 | 95%         |
|  | Electivos                |                                       | 4            | 128                                       | 128      | 224                | 4.67%       | 8.00  | 4.00     | 12.00  | 5%          |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 14 de 375

**SECCIÓN A: DESCRIPCIÓN DE LA MALLA CURRICULAR**

| PERIODO ACADÉMICO | NOMBRE DEL CURSO EN MAYÚSCULA        | INDICAR PRE-REQUISITOS DEL CURSO                          | TIPO DE ESTUDIOS | TIPO DE CURSO | HORAS LECTIVAS POR PERIODO ACADÉMICO |         |       |            |         |       | CRÉDITOS ACADÉMICOS |         |       |            |         |       | N° TOTAL DE SEMANAS |      |       |
|-------------------|--------------------------------------|---|------------------|---------------|--------------------------------------|---------|-------|------------|---------|-------|---------------------|---------|-------|------------|---------|-------|---------------------|------|-------|
|                   |                                      |   |                  |               | TEORÍA                               |         |       | PRÁCTICA   |         |       | TOTAL DE HORAS      |         |       | TOTAL DE   |         |       |                     |      |       |
|                   |                                      |   |                  |               | PRESENCIAL                           | VIRTUAL | TOTAL | PRESENCIAL | VIRTUAL | TOTAL | PRESENCIAL          | VIRTUAL | TOTAL | PRESENCIAL | VIRTUAL | TOTAL |                     |      |       |
| 1                 | CATEDRA PEDRO RUIZ GALLO             | NO APLICA   | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 32                  | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 1                 | DESARROLLO PERSONAL                  | NO APLICA   | General          | Obligatorio   | 16                                   |         | 16    | 32         |         | 32    | 43.00               | 1.00    |       | 1.00       | 1.00    |       | 1.00                | 2.00 | 16.00 |
| 1                 | QUÍMICA BÁSICA                       | NO APLICA   | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 1                 | COMUNICACIÓN                         | NO APLICA   | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 1                 | HERRAMIENTAS DIGITALES               | NO APLICA   | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 1                 | PENSAMIENTO FILOSÓFICO               | NO APLICA   | General          | Obligatorio   | 16                                   |         | 16    | 32         |         | 32    | 43.00               | 1.00    |       | 1.00       | 1.00    |       | 1.00                | 2.00 | 16.00 |
| 1                 | LÓGICA SIMBÓLICA                     | NO APLICA   | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 1                 | FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS              | NO APLICA   | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 2                 | FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA   | FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS                                   | General          | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 2                 | DESEO DE INGENIERÍA                  | HERRAMIENTAS DIGITALES                                    | Específico       | Obligatorio   | 16                                   |         | 16    | 32         |         | 32    | 43.00               | 1.00    |       | 1.00       | 1.00    |       | 1.00                | 2.00 | 16.00 |
| 2                 | COMPUTACIÓN Y PROGRAMACIÓN           | HERRAMIENTAS DIGITALES                                    | Específico       | Obligatorio   | 16                                   |         | 16    | 32         |         | 32    | 43.00               | 1.00    |       | 1.00       | 1.00    |       | 1.00                | 2.00 | 16.00 |
| 2                 | FUNDAMENTOS DE FÍSICA                | FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS                                   | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 2                 | CIDADANÍA Y DEMOCRACIA               | CATEDRA PEDRO RUIZ GALLO                                  | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 2                 | QUÍMICA GENERAL                      | QUÍMICA BÁSICA  | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 2                 | AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE     | QUÍMICA BÁSICA  | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 3                 | FÍSICA PARA INGENIERÍA               | FUNDAMENTOS DE FÍSICA                                     | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 3                 | FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA           | FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA                        | General          | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 3                 | QUÍMICA ORGÁNICA                     | QUÍMICA GENERAL   | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 3                 | QUÍMICA INORGÁNICA                   | QUÍMICA GENERAL   | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 3                 | INTRODUCCIÓN A LA FÍSICOQUÍMICA      | FUNDAMENTOS DE FÍSICA, QUÍMICA GENERAL                    | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 3                 | CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL       | FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA                        | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 4                 | ELECTRICIDAD INDUSTRIAL              | FÍSICA PARA INGENIERÍA                                    | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 4                 | QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA            | QUÍMICA ORGÁNICA  | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 4                 | FÍSICOQUÍMICA                        | INTRODUCCIÓN A LA FÍSICOQUÍMICA                           | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 4                 | QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA        | QUÍMICA INORGÁNICA  | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 4                 | ECUACIONES DIFERENCIALES             | CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL                            | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 4                 | BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA         | INTRODUCCIÓN A LA FÍSICOQUÍMICA, FÍSICA PARA INGENIERÍA   | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 5                 | QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA       | QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA                             | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 5                 | ESTADÍSTICA INFERENCIAL              | FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA                                | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 5                 | FENÓMENOS DE TRANSPORTE              | BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA                              | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 5                 | QUÍMICA AMBIENTAL                    | QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA Y QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 5                 | MINERALOGÍA                          | QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA                             | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |
| 5                 | TERMOQUÍMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA | BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA, FÍSICOQUÍMICA               | Específico       | Obligatorio   | 48                                   |         | 48    | 32         |         | 32    | 80.00               | 3.00    |       | 3.00       | 1.00    |       | 1.00                | 4.00 | 16.00 |
| 5                 | MÉTODOS NUMÉRICOS                    | ECUACIONES DIFERENCIALES                                  | Específico       | Obligatorio   | 32                                   |         | 32    | 32         |         | 32    | 54.00               | 2.00    |       | 2.00       | 1.00    |       | 1.00                | 3.00 | 16.00 |



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 15 de 375

|    |  |   |                 |             |    |    |    |    |       |      |   |      |      |   |      |      |      |
|----|--|---|-----------------|-------------|----|----|----|----|-------|------|---|------|------|---|------|------|------|
| 6  | ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL  | QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA                          | Específico      | Obligatorio | 40 | 40 | 32 | 32 | 80.00 | 3.00 | - | 3.00 | 1.00 | - | 1.00 | 4.00 | 8.00 |
| 6  | MECÁNICA DE FLUIDOS  | TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA                   | Específico      | Obligatorio | 40 | 40 | 32 | 32 | 80.00 | 3.00 | - | 3.00 | 1.00 | - | 1.00 | 4.00 | 8.00 |
| 6  | MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL   | QUÍMICA AMBIENTAL                                       | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 6  | TRANSFERENCIA DE CALOR   | FENÓMENOS DE TRANSPORTE                                 | Específico      | Obligatorio | 40 | 40 | 32 | 32 | 80.00 | 3.00 | - | 3.00 | 1.00 | - | 1.00 | 4.00 | 8.00 |
| 6  | ELECTIVO 01-1 QUÍMICA DE POLÍMEROS, FUNDAMENTOS Y CONTROL DE LA CORROSIÓN                          | 1 QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA II-2 FÍSICOQUÍMICA          | De especialidad | Electivo    | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 6  | ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL   | CIUDADANA Y DEMOCRACIA                                  | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 6  | MATERIALES DE INGENIERÍA   | MINERALOGÍA   | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 7  | DISEÑO DE REACTORES  | TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA                   | De especialidad | Obligatorio | 40 | 40 | 32 | 32 | 80.00 | 3.00 | - | 3.00 | 1.00 | - | 1.00 | 4.00 | 8.00 |
| 7  | LABORATORIO DE TRANSPORTE DE FLUIDOS   | MECÁNICA DE FLUIDOS Y TRANSFERENCIA DE CALOR            | Específico      | Obligatorio | 0  | 0  | 64 | 64 | 64.00 | -    | - | -    | 2.00 | - | 2.00 | 2.00 | 4.00 |
| 7  | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA   | ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 7  | TRANSFERENCIA DE MASA  | MECÁNICA DE FLUIDOS Y TRANSFERENCIA DE CALOR            | Específico      | Obligatorio | 40 | 40 | 32 | 32 | 80.00 | 3.00 | - | 3.00 | 1.00 | - | 1.00 | 4.00 | 8.00 |
| 7  | TRATAMIENTO DE AGUAS   | ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL                           | De especialidad | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 7  | TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS  | MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL                                | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 64 | 64 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 2.00 | - | 2.00 | 4.00 | 8.00 |
| 7  | ELECTIVO 02-1 TECNOLOGÍA DE BEBIDAS 2 METALURGIA EXTRACTIVA  | FENÓMENOS DE TRANSPORTE EN MATERIALES DE INGENIERÍA     | De especialidad | Electivo    | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | INGENIERÍA ECONÓMICA   | ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL                    | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA  | LABORATORIO DE TRANSPORTE DE FLUIDOS                    | Específico      | Obligatorio | 0  | 0  | 64 | 64 | 64.00 | -    | - | -    | 2.00 | - | 2.00 | 2.00 | 4.00 |
| 8  | OPERACIONES DE SEPARACIÓN  | TRANSFERENCIA DE MASA                                   | Específico      | Obligatorio | 40 | 40 | 32 | 32 | 80.00 | 3.00 | - | 3.00 | 1.00 | - | 1.00 | 4.00 | 8.00 |
| 8  | PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS  | DISEÑO DE REACTORES                                     | De especialidad | Obligatorio | 32 | 32 | 64 | 64 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 2.00 | - | 2.00 | 4.00 | 8.00 |
| 8  | GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO   | ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL                    | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL  | ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL                    | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | TECNOLOGÍA DEL AZÚCAR Y SU PROGRAMACIÓN  | TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS                             | De especialidad | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL   | MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL                                | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | REFINACIÓN Y PETROQUÍMICA  | OPERACIONES DE SEPARACIÓN                               | De especialidad | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS  | PROCESOS INDUSTRIALES INORGÁNICOS                       | De especialidad | Obligatorio | 32 | 32 | 64 | 64 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 2.00 | - | 2.00 | 4.00 | 8.00 |
| 8  | PROYECTO DE TESIS  | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA              | Específico      | Obligatorio | 16 | 16 | 64 | 64 | 80.00 | 1.00 | - | 1.00 | 2.00 | - | 2.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN   | SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL                           | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y MEJORA CONTINUA   | GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO                              | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | ELECTIVO 03- PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN II ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL II METODOLOGÍA | INGENIERÍA ECONÓMICA II ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL   | De especialidad | Electivo    | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 8  | ELECTIVO 04- BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL ENERGÍAS RENOVABLES  | BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL OPERACIONES DE SEPARACIÓN      | Específico      | Electivo    | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 10 | DISEÑO DE PLANTAS  | PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS                         | De especialidad | Obligatorio | 32 | 32 | 64 | 64 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 2.00 | - | 2.00 | 4.00 | 8.00 |
| 10 | AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS   | PROCESOS INDUSTRIALES INORGÁNICOS                       | De especialidad | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 10 | FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE PLANTAS INDUSTRIALES                                      | INGENIERÍA ECONÓMICA                                    | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 10 | INFORME DE TESIS   | PROYECTO DE TESIS                                       | Específico      | Obligatorio | 16 | 16 | 64 | 64 | 80.00 | 1.00 | - | 1.00 | 2.00 | - | 2.00 | 3.00 | 6.00 |
| 10 | SIMULACIÓN DE PROCESOS   | PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS                         | Específico      | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| 10 | TRATAMIENTO DE DESECHOS INDUSTRIALES   | SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN                          | De especialidad | Obligatorio | 32 | 32 | 32 | 32 | 64.00 | 2.00 | - | 2.00 | 1.00 | - | 1.00 | 3.00 | 6.00 |

VI. Sumilla de cada asignatura.

|   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |  |
|   | Versión: 1.0                       |  |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |  |
|   | Página 16 de 375                   |  |

## CICLO I

|                                  |                          |                             |                    |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química       |                             |                    |
| <b>1.2. Curso:</b>               | Cátedra Pedro Ruiz Gallo | <b>1.3. Código:</b>         | HUMG1001           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | I semestre               | <b>1.5. Modalidad:</b>      | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Estudios generales.      | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>  | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                        | <b>1.9. Total de Horas:</b> | 4 (2T y 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>      | No aplica                | <b>1.11. Naturaleza:</b>    | Teórico - práctica |

El curso de "Catedra Pedro Ruiz Gallo" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Proyecta el desarrollo del Perú y de la UNPRG, considerando la cosmovisión con argumento reflexivo, sentido de pertenencia a una comunidad cultural", que contribuye al desarrollo de la competencia general: fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: el proceso de formación del Estado peruano; el origen histórico de Lambayeque: La cultura Lambayeque, Lambayeque tierra de grandes señores: Chornacap y Sipán; historia local y regional de Lambayeque, el mestizaje cultural en Lambayeque, la economía agroindustrial y de exportación en Lambayeque, las grandes obras en la Región Lambayeque; origen histórico de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Pedro Ruiz Gallo y su aporte a la ciencia y la tecnología, la investigación científica en la UNPRG y su aporte a la Región Lambayeque, innovación y transferencia tecnológica para el desarrollo nacional y regional en Lambayeque, la preservación y difusión de la cultura en la Región Lambayeque, una mirada desde las políticas Institucionales de la UNPRG, identidad Local y regional en Lambayeque, el aporte desde la sociología y la psicología, la Arqueología y su aporte al conocimiento del pasado en la Región Lambayeque, la Biodiversidad y su conservación en Lambayeque un aporte desde la Biología, la lucha contra la desertificación y la sequía la investigación desde la Agronomía, el arte y la cultura en Lambayeque y una mirada a través de su historia; y desarrolla las habilidades de: elabora reseña acerca de la cultura Sicán, valora la presencia de grandes señoríos en Lambayeque, narra oralmente acerca de la historia local y regional de Lambayeque, elabora mapa racial en la Región Lambayeque, localiza en un mapa productivo los productos agroindustriales de exportación en Lambayeque, debate en torno a la importancia de las grandes obras en Lambayeque, analiza las condiciones que dieron origen a la UNPRG, analiza el aporte de Pedro Ruiz Gallo a la ciencia y la tecnología, busca información en diversas fuentes sobre la Investigación en la UNPRG, realiza estadísticas sobre la producción científica y tecnológica en la UNPRG, investiga acerca de la actividad cultural de la UNPRG promovida desde sus políticas institucionales, elabora infografía acerca de la identidad local y regional en Lambayeque, valora el aporte de la arqueología regional en el conocimiento del pasado lambayecano, elabora de un video acerca de la biodiversidad en Lambayeque, organiza debate acerca de medidas de lucha contra la desertificación y la sequía en Lambayeque, realiza exposición virtual de arte y cultura en Lambayeque, organiza de una feria de exposición virtual/presencial en coordinación con otros programas acerca de la promoción y difusión del arte y cultura de Lambayeque en la UNPRG.

|                                  |                     |                     |          |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|----------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química  |                     |          |
| <b>1.2. Curso:</b>               | Desarrollo personal | <b>1.3. Código:</b> | CEDG1001 |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 17 de 375                   |

|                                |                     |                              |                    |
|--------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------|
| <b>1.4. Periodo académico:</b> | I semestre          | <b>1.5. Modalidad:</b>       | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>   | Estudios generales. | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>   | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>          | 2                   | <b>1.9. Total, de Horas:</b> | 3 (1T y 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>    | No aplica           | <b>1.11. Naturaleza:</b>     | Teórico - práctica |

El curso de "Desarrollo personal" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Plantea su proyecto personal, teniendo en cuenta su autonomía, necesidades y aspiraciones de aprendizaje", que contribuye al desarrollo de la competencia general: fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: expresión emocional, asertividad, autoestima, autorrealización, autonomía, tolerancia al estrés, control de impulsos, empatía, relaciones interpersonales, solución de problemas, trabajo en equipo y plan de Desarrollo Personal; y desarrolla las habilidades de: valora sus emociones, evalúa su autoestima, aplica técnicas de relajación, argumenta sus estrategias para el control de impulsos, valora las relaciones interpersonales, asume roles y funciones del Trabajo en equipo, elabora su plan de desarrollo personal.

|                                 |                    |                                 |             |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química |                                 |             |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Química Básica     | <b>1.3. Código:</b>             | QUIE1001    |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>  | I semestre         | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial  |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>    | Específico         | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |  |  |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |  |  |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |  |  |
|   | <b>Página</b> 18 de 375                   |  |  |

|                             |           |                            |                    |
|-----------------------------|-----------|----------------------------|--------------------|
| <b>1.8. Créditos:</b>       | 04        | <b>1.9 Total de Horas:</b> | 5h ( 3T- 2P)       |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b> | No aplica | <b>1.12. Naturaleza:</b>   | Teórico – práctica |

La asignatura “Química básica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa la estructura, transformaciones y los cálculos que implican los cambios químicos de las sustancias, mediante la aplicación de los principios teóricos y los métodos de la ciencia Química”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento del Sistema internacional de unidades, materia y energía, funciones químicas inorgánicas, estructura atómica, tabla periódica, enlaces químicos e intermoleculares; igualmente, Reacciones químicas: clasificación: por la forma en que se producen (combinación, descomposición desplazamiento simple, doble desplazamiento); por el estado de oxidación (no redox: precipitación, ácido-base), por la variación de energía (exotérmica y endotérmica); Cálculos estequiométricos: Unidades química de masa, fórmula empírica y molecular, leyes ponderales, reactivo limitante, pureza y rendimiento. Leyes volumétricas. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación del sistema internacional de unidades, de las ecuaciones de Bohr, la explicación las propiedades periódicas de elementos, el reconocimiento de la función química, la fórmula y nombres de la sustancia inorgánicas, los tipos de enlace químicos e intermoleculares, así como la definición del tipo de molécula; de igual manera, la interpretación del comportamiento de ácidos y bases, el balance de reacciones redox, del comportamiento de agentes oxidantes y agentes reductores y el cálculo la formula empírica y molecular de sustancias ; por último, la identificación del reactivo limitante y el reactivo en exceso y la obtención de resultados de cálculos estequiométricos.

|                                  |                    |                        |            |
|----------------------------------|--------------------|------------------------|------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química |                        |            |
| <b>1.2. Curso:</b>               | Comunicación       | <b>1.3. Código:</b>    | HUMG1002   |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | I semestre         | <b>1.5. Modalidad:</b> | Presencial |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 19 de 375                   |

|                              |                     |                              |                    |
|------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------|
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b> | Estudios generales. | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>   | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>        | 3                   | <b>1.9. Total, de Horas:</b> | 4 (2T y 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>  | No aplica           | <b>1.11. Naturaleza:</b>     | Teórico - práctica |

El curso de "Comunicación" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de las capacidades "Lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación"; "escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación"; y "expresa oralmente sus ideas a través de diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación", que contribuye al desarrollo de la competencia general: comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: estructura básica del artículo científico, considerando el perfil de la revista indizada, Literatura: científica, descriptiva, histórica y bibliográfica, atributos del artículo científico: URL, DOI, ISSN, ISBN, otros, el artículo científico: análisis del resumen, de la introducción, del desarrollo, metodología, discusión de resultados, lenguaje formal en el contexto en el que se encuentra y recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados reflexivamente; y desarrolla las habilidades: reconoce revistas indizadas, utiliza la estructura básica del artículo científico considerando el perfil de la revista indizada, reconoce revistas indizadas de acuerdo con el perfil profesional, caracteriza artículos según el tipo de investigación: de revisión, empíricos, de investigación, cartas al editor, etc.; reconoce la estructura del artículo científico como: título, resumen, palabras clave, introducción, desarrollo, metodología, discusión de resultados, conclusiones, referencias bibliográficas; desarrolla el discurso utilizando el lenguaje formal del contexto en el que se encuentra, utiliza recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados reflexivamente, argumenta con recursos científicos y empíricos durante la exposición, desarrolla ideas con argumentos científicos y empíricos durante la exposición, demuestra manejo del lenguaje oral o corporal durante el desarrollo del discurso.

|                                  |                        |                              |             |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química     |                              |             |
| <b>1.2. Curso:</b>               | Herramientas digitales | <b>1.3. Código:</b>          | CYEG1001    |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | I semestre             | <b>1.5. Modalidad:</b>       | Presencial  |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Estudios generales.    | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>   | Obligatorio |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                      | <b>1.9. Total, de Horas:</b> | 4 (2T y 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 20 <b>de</b> 375            |

|  |           |                          |                    |
|--|-----------|--------------------------|--------------------|
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>  | No aplica | <b>1.11. Naturaleza:</b> | Teórico - práctica |
| <p>El curso de “Herramientas digitales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de las capacidades “Gestiona información académica haciendo uso de herramientas digitales”; y “elabora trabajos académicos haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.</p> <p>Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: repositorios de investigación científica, gestores de recursos bibliográficos, normas de referencia, discos duros virtuales, compartir archivos y directorios, configurar permisos, ordenamiento de datos, filtros y validación de datos, resumen de datos, fórmulas, gráficos estadísticos, tablas y gráficos dinámicos, presentadores digitales, efectos y animaciones, insertar elementos multimedia locales o de la web y secuencialización de la presentación; y desarrolla las habilidades de: recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales, aplica las normas de referencias en trabajos académicos, comparte información haciendo uso de herramientas digitales de Internet, aplica permisos de acceso haciendo uso de discos duros virtuales, procesa datos haciendo uso de las herramientas de hoja de cálculo, presenta información relevante haciendo uso de presentadores digitales, inserta elementos multimedia locales o de la web considerando las herramientas del presentador digital, realiza la secuencia y tiempo de presentación de la información haciendo uso del presentador digital.</p> |           |                          |                    |

|  |                         |                              |                    |
|--|-------------------------|------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b>   | Ingeniería Química      |                              |                    |
| <b>1.2. Curso:</b>   | Pensamiento filosófico. | <b>1.3. Código:</b>          | HUMG1003           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | I semestre              | <b>1.5. Modalidad:</b>       | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>   | Estudios generales.     | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>   | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>  | 2                       | <b>1.9. Total, de Horas:</b> | 3 (1T y 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>  | No aplica               | <b>1.11. Naturaleza:</b>     | Teórico - práctica |
| <p>El curso de “Pensamiento filosófico” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de las capacidades “Formula razonamientos y toma decisiones en torno a situaciones y problemas teniendo en cuenta principios elementales de filosofía y pensamiento crítico”; y “aplica principios elementales de filosofía y de pensamiento</p> |                         |                              |                    |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 21 de 375                   |

crítico en situaciones vivenciales con postura ética”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico, asumiendo una postura ética que permita solución de problemas y toma de decisiones.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: filosofía, objeto de estudio, disciplinas y métodos, su utilidad práctica, modos de comprensión del mundo: Filosofía, cosmovisión, pensamiento e ideología, el ser humano como problema, su comprensión en integración multidimensional, el problema del conocimiento, su comprensión procesual sistémica, el quehacer científico, potencialidades y limitaciones, ética, moral, axiología y filosofía política, diferenciación, complementariedad e importancia, transversalidad en los actos humanos: principios, valores, virtudes y normas jurídicas, derechos humanos. problematicidad y comprensión, interacción ciudadana: Prudencia, Responsabilidad y compromiso social; y desarrolla las habilidades de: define el objeto de estudio de la filosofía, sus disciplinas y métodos valorando su utilidad práctica; diferencia las distintas comprensiones sobre el mundo identificándolas en acontecimientos situados, analiza las múltiples dimensiones del ser humano comprendiéndolas de manera integral, comprende la situación de la realidad del conocimiento y del quehacer científico en perspectiva filosófica, define argumentativa de las nociones implicadas en la filosofía práctica, comprende los distintos aspectos transversales de los actos humanos clarificándolas desde la ética, analiza situaciones prácticas problematizadoras en perspectiva ética, asume un compromiso ético en su actuar personal como futuro profesional.

|                                  |                     |                             |                    |
|----------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química  |                             |                    |
| <b>1.2. Curso:</b>               | Lógica Simbólica    | <b>1.3. Código:</b>         | MATG1001           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | I semestre          | <b>1.5. Modalidad:</b>      | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Estudios generales. | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>  | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                   | <b>1.9. Total de Horas:</b> | 4 (2T y 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>      | No aplica           | <b>1.11. Naturaleza:</b>    | Teórico - práctica |

El curso de “Lógica Simbólica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 22 de 375                   |

contextos”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: operaciones lógicas básicas, inferencia inmediata. Inferencia mediata, lógica proposicional, razonamientos proposicionales, cuantificadores, fórmulas cuantificaciones, alcances de los cuantificadores. interpretación de fórmulas cuantificaciones, validez de inferencias, operaciones básicas con conjuntos y familias de conjuntos; y desarrolla las habilidades de: realiza inferencias inmediatas y mediatas, aplica leyes de la lógica proposicional, identifica cuantificadores existencial y universal, interpreta fórmulas cuantificaciones, discute la diagramación de clases y evaluación de la Validez de inferencias.

|   |                         |                             |                    |
|---|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b>  | Ingeniería Química      |                             |                    |
| <b>1.2. Curso:</b>  | Fundamentos matemáticos | <b>1.3. Código:</b>         | MATG1002           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>  | I semestre              | <b>1.5. Modalidad:</b>      | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>  | Estudios generales.     | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>  | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>   | 3                       | <b>1.9. Total de Horas:</b> | 4 (2T y 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>   | No aplica               | <b>1.11. Naturaleza:</b>    | Teórico - práctica |
| <p>El curso de “Fundamentos Matemáticos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica el lenguaje matemático para resolver situaciones de la vida real basada en sus signos, símbolos y reglas”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.</p> |                         |                             |                    |



|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 23 de 375                   |

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: visión general de los sistemas de números, ecuaciones polinómicas y racionales, inecuaciones polinómicas y racionales, funciones, representación de funciones, operaciones con funciones, modelos lineales y no lineales, razones y proporciones, magnitudes proporcionales, conversiones y escalas, regla de tres y Porcentajes; y desarrolla las habilidades de: reconoce los sistemas de números, resuelve ecuaciones e inecuaciones, representa gráficamente los diversos tipos de funciones, elabora modelos matemáticos básicos, reconoce las magnitudes proporcionales y resuelve problemas de reparto proporcional.

CICLO II

|   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |  |
|   | Versión: 1.0                       |  |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |  |
|   | Página 24 de 375                   |  |

|                                 |                                    |                                 |                    |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                 |                                 |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Fundamentos de Matemática avanzada | <b>1.3 Código:</b>              | MATG1003           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | II semestre                        | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>    | General                            | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>           | 4                                  | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 5 h (3T- 2P)       |
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>    | Fundamentos matemáticos            | <b>1.11 Naturaleza:</b>         | Teórico – práctica |

La asignatura “Fundamentos de matemática avanzada” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Resuelve situaciones de la vida real, mediante leyes, teorías, principios y propiedades propios de la matemática avanzada”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “ Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicios aplicativos, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicios de cierre, organizadores de información; que posibiliten el conocimiento de sistema de los números reales, ecuaciones e inecuaciones, funciones; así como aplicaciones de máximos y mínimos, puntos de inflexión Límites, continuidad, derivadas de una función, interpretación física y geométrica; y por último la velocidad y aceleración, la serie de Taylor, la diferencial y la anti derivada de funciones elementales. Asimismo, las habilidades de resolución de ecuaciones polinómicas, el desarrollo de ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto y máximo entero, la comparación de métodos de solución de inecuaciones con radicales, exponenciales y polinomios; además la resolución de problemas de diferentes tipos de funciones definidas, diferenciando la función inyectiva, suryectiva y biyectiva, aplicando propiedades de las relaciones de variable real, funciones y transformaciones; además la utilización de teoremas de límites laterales, algebraicos y trigonométricos, el cálculo de límites infinitos y al infinito, la definición de la derivada de una función de valores reales, la utilización de diversas reglas de derivación, la obtención de derivadas inversas; finalmente el cálculo de la primera y segunda derivada de una función en casos reales y la determinación de la antiderivada de una función continua.

|                                  |                        |                                 |                    |
|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química     |                                 |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Dibujo de ingeniería   | <b>1.3 Código:</b>              | QUIE1002           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>    | II semestre            | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.3. Tipo de estudio:</b>     | Específico             | <b>1.4. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.5. Créditos:</b>            | 2                      | <b>1.6. Total de Horas:</b>     | 3 h (1T- 2P)       |
| <b>1.7. Prerrequisitos:</b>      | Herramientas digitales | <b>1.11 Naturaleza:</b>         | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 25 de 375                   |

La asignatura “Dibujo de ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad de “ Realiza el diseño de planos de Ingeniería química, considerando una versión actualizada de AUTOCAD”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicios aplicativos, talleres de dibujo, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicios de cierre, organizadores de información; que posibiliten el conocimiento de generalidades sobre dibujo para ingeniería, conceptos básicos, lenguaje gráfico, alfabeto de líneas, tipo de diagramas de flujo, vistas de planta, plano de ubicación; y por último manejo del software AUTOCAD y la construcción de diagramas de bloques y equipos. Asimismo, las habilidades de resumir conceptos básicos sobre dibujo, el reconocimiento del lenguaje gráfico y alfabeto de líneas, la aplicación de simbología propia de procesos químicos; además del esbozo de diagrama de flujo, la confección de vistas y planos de planta, el manejo de AUTOCAD; asimismo la utilización de software en diseño de ingeniería, el grafico de diagramas de bloques y equipos; finalmente la utilización de simbología normalizada de Ingeniería química en el diseño con AUTOCAD.

|                                 |                            |                                |                    |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química         |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Computación y programación | <b>1.3 Código</b>              | OPUE1022           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | II semestre                | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                 | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 2                          | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 3 h( 1T- 2P)       |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Herramientas digitales     | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

La asignatura “Computación y programación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica la computación y Programación, considerando hojas de cálculo, lenguaje de programación, sistema operativo, modelos y gestión base de datos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas , en el marco del desarrollo sostenible.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio de centro de cómputo, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de Office, hoja de cálculo, programación estructura de aplicaciones informáticas, lenguaje de programación, edición y compilación de programas; del mismo modo, estructura y funciones de un sistema operativo, tipos de sistemas operativos, bases de datos relacionales, modelos de datos; igualmente, herramientas de gestión de base de datos, componentes de un sistema informático, categorías de aplicaciones informáticas; por último, recursos utilizados en un sistema informático. Asimismo, las habilidades relacionadas con el empleo de hoja de cálculo, la identificación de programas informáticos el uso de lenguaje de programación, la representación de algoritmos en diagramas de flujo; así como, la manipulación de los sistemas operativos, la interpretación de diferentes tipos de datos en lenguaje de programación; de igual manera, la realización de programas básicos con funciones de entrada y salidas de datos; finalmente, el uso de funciones de programación, la aplicación de sistemas informáticos en ingeniería química.

|                                  |                         |                                 |                    |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química      |                                 |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Fundamentos de física   | <b>1.3. Código</b>              | FIFG1001           |
| <b>1.4 Período académico:</b>    | II semestre             | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.3. Tipo de estudio:</b>     | General                 | <b>1.4. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.5. Créditos:</b>            | 3                       | <b>1.6. Total de Horas:</b>     | 4 h (2T- 2P)       |
| <b>1.7. Prerrequisitos:</b>      | Fundamentos matemáticos | <b>1.11 Naturaleza:</b>         | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 27 de 375                   |

La asignatura “Fundamentos de Física” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad de “Resuelve problemas de diferentes fenómenos físicos en un contexto real, en base a teorías y principios de la física” que contribuye al desarrollo de la competencia general “Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicios aplicativos, prácticas de laboratorio, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicios de cierre, organizadores de información; que posibiliten el conocimiento del sistema de unidades, vectores, estática, cinemática; además el movimiento rectilíneo uniforme, rectilíneo uniforme variado, compuesto parabólico y circular, mediciones y cinemática Unidimensional y Bidimensional; por último la dinámica de un sistema de partículas: momento lineal, fuerzas, leyes de Newton. Trabajo, energía y la propagación del calor. Asimismo, las habilidades de interpretación del error relativo de un conjunto de datos, el análisis del movimiento en 2 dimensiones, la determinación de la velocidad media; además del cálculo la aceleración, la Identificación del alcance máximo, la determinación de la velocidad angular; además de la utilización de la I y II condición de equilibrio, la Identificación de los tipos de fricción estático  $U_s$  y cinético  $U_k$  en los materiales; finalmente la aplicación de la ley de la inercia y de la II y III ley de Newton.

|                                  |                          |                              |                    |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química       |                              |                    |
| <b>1.2. Curso:</b>               | Ciudadanía y democracia. | <b>1.3. Código:</b>          | SOCG1001           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | II semestre              | <b>1.5. Modalidad:</b>       | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Estudios generales.      | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>   | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                        | <b>1.9. Total, de Horas:</b> | 4 (2T y 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>      | Cátedra Pedro Ruiz Gallo | <b>1.11. Naturaleza:</b>     | Teórico - práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 28 de 375                   |

El curso de “Ciudadanía y democracia” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña alternativas de solución a los problemas sociales de su entorno, teniendo en cuenta su participación ciudadana y democrática”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: origen y desarrollo de la democracia, la actualidad de la democracia, origen, desarrollo y actualidad de la ciudadanía, ciudadanía en la evolución de derechos, perspectivas de la ciudadanía y la polarización de las ideas democráticas, las relaciones, organizaciones y movimientos sociales en la construcción de ciudadanía y democracia, ciudadanía mundial, medios de comunicación y democracia en la construcción de ciudadanía, deberes y derechos de los estudiantes universitarios, la Responsabilidad Social Universitaria, política y lineamientos de la Responsabilidad Social Universitaria en la UNPRG, cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria: compromiso, autodiagnóstico, cumplimiento y rendición de cuentas, proyecto de responsabilidad universitaria: datos específicos, objetivos /general y específicos, programación de actividades acciones y cronogramas, impacto social; y desarrolla las habilidades de: analiza los acontecimientos de actualidad democrática, analiza las potencialidades del ser ciudadano en la participación, identifica y contextualiza problemas sociales como ciudadano mundial, argumenta los problemas sociales y su relación con la ciudadanía y la democracia, explica de sus deberes y derechos como estudiante universitario, analiza la política de Responsabilidad Social Universitaria de la UNPRG, aplica los cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria y formula un proyecto de responsabilidad social universitaria.

|                                  |                    |                                 |                    |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química |                                 |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Química general    | <b>1.3. Código</b>              | QUIE1003           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | II semestre        | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico         | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 4                  | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 5 h (3T- 2P)       |
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>     | Química básica     | <b>1.11. Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |  |  |
|---|------------------------------------|--|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |  |  |
|   | Versión: 1.0                       |  |  |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |  |  |
|   | Página 29 de 375                   |  |  |

La asignatura “Química general” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad de “Determina el comportamiento de las sustancias, teniendo en cuenta los factores que lo afectan en soluciones, sistemas termodinámicos, sistemas de equilibrio químicos y cinética química” que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables” del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicios aplicativos, prácticas de laboratorio, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicios de cierre, organizadores de información; que posibiliten el conocimiento de estado líquido, propiedades de las soluciones como densidad, tensión superficial y coligativas, soluciones ideales y solubilidad; además de las Leyes de la Termodinámica, entalpía, entropía, energía libre de Gibbs, la termoquímica y la Ley de Hess; asimismo equilibrio químico homogéneo, el Principio de Le Chatellier, Ácidos y bases, Neutralización; y por último la cinética química, los factores que afectan la velocidad de las reacciones, como son la concentración, temperatura, catalizadores, superficie y naturaleza de los reactivos. Asimismo, las habilidades de explicación de las características del estado líquido, la aplicación de las propiedades del estado líquido, la clasificación de las soluciones, la preparación de soluciones y el reconocimiento de las propiedades coligativas de las soluciones; además del manejo de las leyes de la termodinámica y de Hess, la obtención de resultados sobre entalpía, entropía y energía libre de Gibbs y la Interpretación de datos termodinámicos; también la aplicación del Principio de Le Chatelier y calculo de la constante de equilibrio; finalmente la Identificación del orden de reacción y la demostración del efecto de los factores que afectan la velocidad de la reacción.

|                                  |                                   |                        |            |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                |                        |            |
| <b>1.2. Curso:</b>               | Ambiente y desarrollo sostenible. | <b>1.3. Código:</b>    | BIOG1001   |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | II semestre                       | <b>1.5. Modalidad:</b> | Presencial |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 30 de 375                   |

|                              |                     |                              |                    |
|------------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------|
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b> | Estudios generales. | <b>1.7. Tipo de Curso:</b>   | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>        | 3                   | <b>1.9. Total, de Horas:</b> | 4 (2T y 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisito:</b>  | Química básica      | <b>1.11. Naturaleza:</b>     | Teórico - práctica |

El curso de “Ambiente y desarrollo sostenible” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Plantea soluciones a problemas ambientales hacia el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las políticas de responsabilidad social universitaria y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia general: propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: Factores ambientales, problemas ambientales mundiales, nacionales, regionales y locales, identificación de los espacios naturales del departamento de Lambayeque, identificación de los problemas ambientales del departamento de Lambayeque, sostenibilidad de los recursos naturales, el enfoque ecosistémico, clases de educación ambiental, el método científico, aplicado a la formación científica sobre fenómenos ecológicos y responsabilidad social que se dan en los seres vivos, el hombre, y su ambiente abiótico y biótico, biosfera, diferencia entre ambiente y ecosistema, diferencia entre biodiversidad y recursos naturales. Ecorregiones, Áreas naturales protegidas, diferencia entre protección, Conservación y Sostenibilidad de los recursos naturales. Bienes y Servicios ambientales, diferencia entre valor y precio de los recursos naturales, calidad ambiental, residuos sólidos, reciclaje, seguridad y salud en el trabajo, cambio climático en Perú, desarrollo sostenible y la responsabilidad ambiental: ambiente - sociedad – salud, educación ambiental, políticas ambientales en Perú, acciones ambientales, ciudades limpias y saludables, legislación ambiental y derecho ambiental; y desarrolla las habilidades de: realiza acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad hacia el ambiente, Selecciona información bibliográfica en libros, manuales y revistas especializadas sobre factores abióticos y bióticos, elabora monografías de manera adecuada con relación a la problemática ambiental regional y local, utiliza el método científico en el desarrollo de monografías, analiza principales problemas ambientales del departamento de Lambayeque, selecciona información sobre educación ambiental, incorpora en su escala de valores la ética ambiental, participa activamente en solución de problemas ambientales de su universidad, identifica in situ de algunas ecorregiones del departamento de Lambayeque, realiza acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad y compromiso hacia el ambiente; plantea solución a problemas ambientales, en tránsito hacia el desarrollo sostenible.

### CICLO III

|                                 |                        |                                |                    |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química     |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>          | Física para ingeniería | <b>1.3 Código:</b>             | FISE1001           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | III semestre           | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico             | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 3                      | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h ( 2T- 2P)       |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Fundamentos de física  | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |



|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 31 de 375                   |

La asignatura “Física para ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza el comportamiento de los fenómenos físicos, teniendo en cuenta las leyes de la hidrostática, la electricidad, corriente eléctrica y el magnetismo, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad, garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de oscilaciones simples, ondas, sonido, hidrostática, principio de Arquímedes, Pascal, así como electrostática, cargas eléctricas, ley de Coulomb, campo eléctrico, flujo eléctrico, ley de Gauss, potencial eléctrico, energía potencial, eléctrica; del mismo modo, capacitancia y condensadores, corriente eléctrica y circuitos de corriente constante, magnetismo, fuerza y campo magnético, ley de Biot– Savart y la ley de Ampere; finalmente, inducción magnética: ley de Faraday, ley de Lenz, inductancia y energía magnética, así como las ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación del principio de Arquímedes, Pascal, el análisis de las leyes de cuantización y conservación de la carga eléctrica, aplicaciones de la Ley de Coulomb, de Ohm y la cuantificación del campo eléctrico; del mismo modo, la identificación del comportamiento de los condensadores, las características de la corriente eléctrica continua, el análisis de la corriente eléctrica y circuitos eléctricos sencillos, la cuantificación del campo magnético y la fuerza de Lorentz; finalmente, la interpretación de las ecuaciones Maxwell, la definición de ondas electromagnéticas, su origen, propagación y resolución de problemas de electromagnetismo.

|                                 |                                    |                                |                    |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                 |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Fundamentos de estadística         | <b>1.3 Código</b>              | ESTG1001           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | III semestre                       | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Estudios Generales                 | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                                  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h(2T- 2P)         |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Fundamentos de matemática avanzada | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |  |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |  |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |  |
|   | <b>Página</b> 32 <b>de</b> 375            |  |

La asignatura “Fundamentos de estadística” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Procesa datos haciendo uso de técnicas estadísticas y recursos computacionales.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, exposición participativa, ejercicio aplicativo, práctica de laboratorio de computo, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de fuentes de información primarias y secundarias, métodos y técnicas de recolección de datos, conocimiento de software estadístico; de igual forma, tablas y gráficos estadísticos, medidas representativas de los datos, análisis de Relación de variables; por último, procedimientos para comunicar los resultados, normas establecidas para la comunicación de resultados. Asimismo, las habilidades relacionadas con la Identificación de las fuentes primarias y secundarias de datos, la preparación de los instrumentos de recolección de datos; del mismo modo, la aplicación del instrumento de recolección de datos, la organización de la base de datos con software estadístico, la elaboración tablas y gráficas; igualmente el cálculo de las medidas representativas de los datos, la interpretación de las medidas representativas de los datos, el análisis de la relación de las variables; finalmente, el informe de los resultados obtenidos del estudio, la elección de las normas adecuadas para comunicar los resultados,

|                                 |                    |                                |                    |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>          | Química orgánica   | <b>1.3. Código</b>             | QUIE1006           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | III semestre       | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico         | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 4                  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Química general    | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

La asignatura “Química Orgánica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Examina las propiedades de los hidrocarburos, alcoholes y fenoles, aplicando isomería y mecanismos de reacción así como el sistema de nomenclatura”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de enlaces químicos, hibridación en el carbono, oxígeno, azufre y nitrógeno, grupos funcionales, nomenclatura de compuestos orgánicos, isomería, estereoisomería; del mismo modo, hidrocarburos alifáticos y aromáticos, estructura, obtención, propiedades físicas, químicas, mecanismos de reacción, aplicaciones industriales; halogenuros de alquilo, éteres, glicoles, alcoholes, y fenoles, obtención, propiedades físicas, químicas, aplicaciones industriales y por último, introducción a la espectroscopia, principios de espectroscopia molecular. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento del tipo de hibridación, la identificación de compuestos orgánicos según los tipos de isomería, la formulación y nombramiento de sustancias orgánicas; del mismo modo, la obtención e identificación de las propiedades físicas, químicas de hidrocarburos alifáticos y aromáticos, halogenuros de alquilo, éteres, glicoles, alcoholes, y fenoles, desarrollando mecanismos de reacción en la preparación de compuestos; finalmente la interpretación de espectrogramas de grupos funcionales.

|                                 |                    |                                |                    |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Química inorgánica | <b>1.3 Código</b>              | QUIE1005           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | III semestre       | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico         | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h( 2T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Química general    | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15/06/2021

**Página** 34 **de** 375

La asignatura “Química inorgánica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Identifica elementos y compuestos inorgánicos, considerando, su estado natural, propiedades, procesos obtención y aplicaciones”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la química de los elementos representativos, no metales como su: estado natural, obtención, propiedades, aplicaciones; del mismo modo, química de los elementos metálicos y metaloides, como su : estado natural, clasificación, propiedades, procesos obtención; de igual manera, química de los compuestos de coordinación, estructura y número de coordinación, nomenclatura, teoría de enlace, estereoisomería , estabilidad y complejos organometálicos; por último, química y aplicaciones de materiales. Asimismo, las habilidades relacionadas con la explicación del estado natural, obtención y propiedades de los elementos metálicos, no metálicos y compuestos; del mismo modo, la explicación de la estructura, número de coordinación y nomenclatura de los compuestos, la descripción de la teoría de enlace, estereoisomería y estabilidad de los compuestos de coordinación, el reconocimiento de la estructura, propiedades químicas de los complejos organometálicos y formulación de compuestos coordinados; finalmente, la explicación de la química y aplicaciones de los materiales, la interpretación de los cambios en la estructura de los materiales inorgánicos y la obtención de nanomateriales, vidrio, cemento, cerámica, refractarios, hierro, aceros.

|                                 |                                 |                                 |             |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química              |                                 |             |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Introducción a la fisicoquímica | <b>1.3 Código:</b>              | QUIE1004    |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>  | III semestre                    | <b>1.5 Modalidad:</b>           | Presencial  |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>    | Específico                      | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio |
| <b>1.8. Créditos:</b>           | 4                               | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 35 de 375                   |

|   |   |                          |                    |
|---|---|--------------------------|--------------------|
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>  | Fundamentos de física y Química general | <b>1.11. Naturaleza:</b> | Teórico – práctica |
| <p>La asignatura “Introducción a la fisicoquímica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa procesos químicos, aplicando las leyes de la termodinámica y sistemas de equilibrio”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento del estado gaseoso, leyes de los gases, teoría cinética de los gases ideales, gases reales, termodinámica, sistema, primera ley de la termodinámica, procesos termodinámicos; así mismo, segunda ley de la termodinámica, entropía en procesos termodinámico, máquinas térmicas y de refrigeración; igualmente la tercera ley de la termodinámica, entropía de reacciones y de mezclas, energía de Gibbs, equilibrio en sistemas gaseosos ideales y gases reales ; finalmente el estado líquido, ecuación de Clausius Clapeyron. Asimismo, las habilidades relacionadas con la utilización de la teoría cinética de los gases, la estimación del calor, trabajo, temperatura, presión, asociados a los procesos termodinámicos, y la resolución sobre la primera, segunda, tercera ley de la termodinámica; del mismo modo la estimación de la entalpía, la entropía reacciones químicas, la eficiencia de máquinas térmicas, la identificación de los factores que afectan una reacción; y por último el establecimiento de la relación de equilibrio químico, espontaneidad y la determinación de la constante de equilibrio.</p> |   |                          |                    |

|                                 |                                    |                                |                    |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                 |                                |                    |
| <b>1.3 Asignatura</b>           | Cálculo diferencial e integral     | <b>1.3 Código:</b>             | MATE1003           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | III semestre                       | <b>1.4 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.2 Tipo de estudio:</b>     | Específico                         | <b>1.6 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.3 Créditos:</b>            | 3                                  | <b>1.8 Total de Horas:</b>     | 4h( 2T- 2P)        |
| <b>1.9 Prerrequisitos:</b>      | Fundamentos de matemática avanzada | <b>1.10 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 36 de 375                   |

La asignatura “Cálculo diferencial e integral” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla el cálculo integral de una función definida e indefinida, teniendo en cuenta propiedades, métodos, teoremas fundamentales de cálculo y software”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la integral indefinida, definida, definición, aplicaciones, funciones de varias variables, derivadas parciales, gradiente y derivada direccional; del mismo modo, máximos y mínimos, integrales múltiples, campos vectoriales, divergencia y rotacional, integrales de línea, teorema de Green, Stokes, Gauss. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de derivadas parciales, el vector gradiente y la derivada direccional de una función de varias variables, la explicación de los métodos de integración, la determinación del valor de una integral definida; así como el cálculo de integrales utilizando la técnica del cambio de variable, de la integral de funciones hiperbólicas, racionales, del área de una región, de la integral múltiple en la determinación del área y volumen; finalmente la aplicación de la regla de la composición en el cálculo de la integral indefinida, de teoremas de números reales en el cálculo del área de una superficie, de la teoría de integración a partir de casos contextualizados y el desarrollo del algebra vectorial y cálculo diferencial en problemas campos vectoriales

#### CICLO IV

|                                 |                         |                                |                    |
|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química      |                                |                    |
| <b>1.3 Asignatura</b>           | Electricidad industrial | <b>1.3 Código:</b>             | OPUE1021           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IV semestre             | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico              | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                       | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h( 2T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Física para ingeniería  | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15/06/2021

**Página** 37 de 375

La asignatura “Electricidad industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Propone el funcionamiento de un equipo eléctrico o electrónico teniendo en cuenta principios de electricidad, selección de materiales, cálculos, dimensionamiento y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la energía eléctrica, elementos de los circuitos eléctricos, leyes de los circuitos eléctricos, circuitos resistivos, corriente alterna, impedancia, Concepto, fasores, circuitos en serie y en paralelo, en corriente alterna; del mismo modo, potencia eléctrica, compleja, triángulo de potencias, factor de potencia, instrumentos de medición eléctrica, sistemas trifásicos, instalaciones eléctricas; por último, selección de conductores eléctricos, instalaciones eléctricas industriales, transformadores, motores y dispositivos eléctricos, mantenimiento de sistemas eléctricos y seguridad eléctrica. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de la inoperatividad de los equipos eléctricos, del voltaje, resistencia, amperaje de distintos circuitos, el cálculo de la potencia compleja en operación, la identificación de los elementos principales de medición eléctrica; de igual manera la utilización de los instrumentos de medición eléctrica, la formulación del sistema de arranque del motor y la identificación de los sistemas trifásicos de la región; finalmente, la selección de conductores eléctricos, de los componentes principales de tableros de mando de los motores eléctricos y la elaboración de programas de mantenimiento preventivo de sistemas eléctricos.

|                                 |                           |                                |                    |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química        |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>          | Química orgánica aplicada | <b>1.3. Código:</b>            | QUIE1010           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IV semestre               | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 4                         | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h ( 3T- 2P)       |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Química orgánica          | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 38 de 375                   |

La asignatura “Química orgánica aplicada” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Examina las propiedades de compuestos carbonílicos, carboxílicos, nitrogenados y biomoléculas, aplicando isomería y mecanismos de reacción así como el sistema de nomenclatura”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de sistemas de nomenclatura de compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados, compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenado así como, estructura, obtención, propiedades físicas y químicas, mecanismos de reacción, aplicaciones; y por último, sistemas de nomenclatura, obtención, propiedades de carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, polímeros naturales, sintéticos, reciclaje y espectroscopía. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de fórmulas, sistemas de nomenclatura, la obtención de compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados; así como la identificación de las propiedades físicas, químicas, aplicaciones y la preparación de nuevos compuestos; de igual manera, la determinación de fórmulas, nomenclatura de carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas y la identificación de propiedades físicas, químicas, aplicaciones; finalmente, la interpretación de espectrogramas de grupos funcionales.

|                                 |                                 |                                |                    |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química              |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>          | Fisicoquímica                   | <b>1.3. Código:</b>            | QUIE1008           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IV semestre                     | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                      | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 4                               | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Introduccion a la fisicoquímica | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |



|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 39 de 375                   |

La asignatura “Fisicoquímica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa procesos químicos teniendo en cuenta los fundamentos teóricos fisicoquímicos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de mezclas, destilación: clases y anomalías (mezclas azeotrópicas); del mismo modo, disoluciones, propiedades coligativas, solutos, solventes volátiles y no volátiles, soluciones de electrolitos, propiedades; por último, electroquímica, celdas electrolíticas, galvanizado, ecuación de Nerts, leyes de Faraday. Asimismo, las habilidades relacionadas con la preparación de mezclas homogéneas y heterogéneas, la interpretación de los diagramas de fase de las mezclas, de soluciones moleculares e iónicas, la identificación del tipo de destilación, de la temperatura de ebullición y congelación, de la presión osmótica; así como, la interpretación de resultados, la estimación de las propiedades de las soluciones electrolíticas, la identificación de reacciones en el ánodo y en el cátodo; finalmente, la aplicación de la ecuación de Nerts, leyes de Faraday, el diseño de pilas galvánicas, electrolíticas y la determinación de las propiedades coligativas de soluciones electrolíticas.

|                                 |                               |                                |                    |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química            |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Química analítica cualitativa | <b>1.3. Código:</b>            | QUIE1009           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IV semestre                   | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                    | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 4                             | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Química inorgánica            | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15/06/2021

**Página** 40 de 375

La asignatura “Química analítica cualitativa” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza la composición cualitativa de muestras, considerando, principios, métodos y propiedades de sistemas homogéneos y heterogéneos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de bases preliminares del análisis químico, reacciones, soluciones, selectividad, sensibilidad; métodos y técnicas de muestreo, tratamiento preliminar y tamaño de muestra; del mismo modo, equilibrio iónico, ácido-base, hidrólisis de sales, sistemas buffers, determinaciones de pH; equilibrio en sistemas heterogéneos, producto de solubilidad, precipitación en análisis químicos cualitativos, factores que afectan el equilibrio de precipitación; finalmente, el estado coloidal, series electroquímicas y química analítica de iones. Asimismo, las habilidades relacionadas con el establecimiento de ecuaciones iónicas y moleculares de identificación de analitos, el diseño de planes de muestreo, la realización del tratamiento preliminar de muestras; así como la identificación de tipos de ácidos, bases y sales, el cálculo del pH de soluciones Salinas, de soluciones de sistemas buffers; de igual manera, proposición de mezclas para obtención de sistemas buffers y reacciones de precipitación, comparación de la variación de la solubilidad de sustancias poco solubles; finalmente, el cálculo del pH al inicio, en el proceso y en la precipitación completa, de la concentración de los reactantes en la precipitación, la determinación de la cantidad de sustancias para precipitar el analito de interés y el manejo de las series electroquímicas en el análisis químico.

|                                 |                                |                                |                    |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química             |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Ecuaciones diferenciales       | <b>1.3.Código:</b>             | MATE1004           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IV semestre                    | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                     | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 3                              | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h( 2T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Cálculo diferencial e integral | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 41 de 375

La asignatura “Ecuaciones diferenciales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica ecuaciones diferenciales teniendo en cuenta orden, tipos, métodos, matrices, sistemas, transformada de Laplace y funciones de fuerza discontinuas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones diferenciales de primer orden, lineales y factor integrante, separables, la ecuación de Bernoulli, ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior; del mismo modo, ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes, método de los coeficientes indeterminados, variación de parámetros, sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, matrices, valores y vectores propios, formas canónicas, sistemas lineales homogéneos y no homogéneos con coeficientes constantes; finalmente, soluciones de ecuaciones de segundo orden, series de potencias, soluciones en una vecindad de un punto regular y singular, ecuación de Bessel, la transformada de Laplace y ecuaciones diferenciales con funciones de fuerza discontinuas.

Asimismo, las habilidades relacionadas con la interpretación de ecuaciones diferenciales ordinarias, diferenciación de tipo, orden, grado, linealidad, solución, símbolos; así como, la solución de matrices, de ecuaciones diferenciales de orden superior, el establecimiento de intervalos de existencia, la formulación del modelo matemático; de igual manera, el reconocimiento de modelos matemáticos y ecuaciones diferenciales de primer orden; finalmente, la utilización de la transformada de Laplace, la Ecuación de Bessel, la resolución de ecuaciones diferenciales con funciones de fuerza discontinuas.

|                                 |  |                                |                    |
|---------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                                       |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>          | Balance de materia y energía                             | <b>1.3. Código</b>             | OPUE1001           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IV semestre  | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.2 Tipo de estudio:</b>     | Específico   | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 4  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Introducción a la disicoquinica y Física para ingeniería | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 42 de 375                   |

La asignatura “Balance de materia y energía” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Calcula el balance de materia y energía en procesos productivos, considerando, las propiedades y composición de los flujos de entradas y salidas, parámetros de operación, etapas con o sin reacción y sistemas cerrados o abiertos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de conversión de unidades, conceptos principales y propiedades: densidad, peso específico, temperatura y presión, procesos de manufactura, clasificación, diagramas de flujo, balance de materia sin y con reacción química; del mismo modo, balance de energía en sistemas sin reacción y con reacción, sistemas de varias fases y tablas de vapor. Asimismo, las habilidades relacionadas con el manejo de las unidades básicas y derivadas del SI, la clasificación de los procesos de manufactura, la determinación de las propiedades físicas de los flujos de entradas y salidas, la diferenciación de las etapas del proceso con o sin reacción química; así como, la estimación de los flujos másicos, molares y volumétricos, de los grados de libertad del proceso, la formulación de la estequiometría del proceso; de igual manera, la elaboración de los diagramas de masa y energía de flujo y de bloques en estado estacionario y transitorio, la adaptación del balance de masa y energía en hoja de cálculo excel, la determinación de las propiedades termodinámicas de los flujos de entradas y salidas, la diferenciación de las etapas del proceso con o sin reacción química; finalmente, el manejo de las tablas de vapor, grafico psicrométrico y el cálculo de los flujos de energía en estado estacionario y transitorio.

## CICLO V

|                                  |                                |                                |                    |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química             |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Química analítica cuantitativa | <b>1.3. Código</b>             | QUIE1012           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>    | V semestre                     | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>      | Específico                     | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>             | 4                              | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h (3T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>      | Química analítica cualitativa  | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

La asignatura “Química analítica cuantitativa ” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza las sustancias teniendo en cuenta los fundamentos químicos de análisis cuantitativo y la obtención de datos analíticos de calidad”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de fundamentos del análisis químico cuantitativo, tratamiento estadístico de los datos de los análisis químicos, soluciones y balance de reacciones químicas; del mismo modo, equilibrio iónico, ionización del agua, pH, efecto del ion común, hidrólisis de sales, Indicadores; así como análisis volumétrico acido-base, redox, precipitación o formación de complejos y por último, principios de gravimetría, factor gravimétrico, métodos de precipitaciones diversas, métodos gravimétricos indirectos y de fórmula molecular y empírica. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de la calidad de los reactivos químicos, el cálculo de los errores en el análisis químico, el uso de técnicas estadísticas de aceptación y rechazo de datos, el balance reacciones químicas, el cálculo de unidades de concentraciones de soluciones; de igual manera, el reconocimiento de los requisitos de las reacciones para el análisis volumétrico, de los indicadores redox y de precipitación, la estandarización de soluciones; finalmente, la identificación de los métodos gravimétricos, la ejecución de cálculos de fórmulas moleculares, la aplicación de técnicas y operaciones para el análisis gravimétrico y la obtención de resultados de análisis gravimétricos.

|                                 |                            |                                |                    |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química         |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Estadística inferencial    | <b>1.3 Código:</b>             | ESTE1001           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | V semestre                 | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                 | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                          | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h( 2T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Fundamentos de estadística | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 44 de 375                   |

La asignatura “Estadística inferencial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora informe estadísticos teniendo en cuenta muestreo, métodos de inferencia y verificación de hipótesis, distribuciones continuas teórica de variables”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables” del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en aula, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de Introducción al muestreo, tipos de muestreo probabilístico, distribuciones muestrales, estimaciones puntuales y por intervalos, determinación del tamaño de muestra para el cálculo de la media; así como, proporción y varianza, métodos de muestreo, distribuciones continuas utilizadas en inferencia estadística, Chi-cuadrada, T de Student, F de Fisher, uso de tablas; igualmente, tipos, métodos para realizar pruebas de hipótesis, de correlación, para coeficientes, construcción del modelo lineal de regresión, intervalos de confianza y predicción, regresión múltiple; por último, análisis de multicolinealidad. validación de modelos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de muestreos probabilísticos, la selección de una muestra válida para realizar estimaciones de parámetros; del mismo modo, el cálculo de intervalos de confianza para la media, proporción y varianza para una y dos muestras; igualmente la realización de pruebas de hipótesis, la interpretación de resultado de la prueba de hipótesis la validación, la correlación entre variables; finalmente la formulación de modelos lineales, el cálculo de intervalo de predicción en la estimación de valores pronosticados, identificando modelos de regresión múltiple.

|                                  |                         |                                |             |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química      |                                |             |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Fenómenos de transporte | <b>1.3. Código</b>             | OPUE1002    |
| <b>1.4 Período académico:</b>    | V semestre              | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial  |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico              | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 4                       | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h (3T- 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 45 de 375                   |

|  |                              |                         |                    |
|--|------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>  | Balance de materia y energía | <b>1.11 Naturaleza:</b> | Teórico – práctica |
| <p>La asignatura “Fenómenos de transporte” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Examina fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, según las ecuaciones de variación, modelos matemáticos y régimen de transporte”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes.”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la introducción, viscosidad y mecanismos de transporte de cantidad de movimiento, conductividad calorífica y mecanismos de transporte de energía, difusividad y mecanismo de transporte de masa; del mismo modo, ecuaciones de variación para sistemas isotérmicos, ecuaciones de variación para sistemas no isotérmicos, ecuaciones de variación para sistemas de varios componentes, transporte en flujo turbulento, transporte de interfase, balances Macroscópicos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la estimación de las propiedades de fluidos, la explicación el comportamiento de los fluidos, el cálculo de la viscosidad de fluidos, la determinación de las constantes adimensionales en transporte de fluidos, la estimación de la cantidad de energía en el fenómeno de transporte de fluidos así como la modelación de la difusividad en el transporte de gases; de igual manera, el planteamiento de las ecuaciones constitutivas de los fenómenos de transporte en flujo laminar y turbulento, la estimación de la conductividad calorífica de fluidos, el cálculo de la variación de energía de un cuerpo, la realización del balance de energía en procesos isotérmicos y no isotérmicos; finalmente, la estimación de propiedades calóricas en sistemas de multicomponentes.</p> |                              |                         |                    |

|                                  |                    |                                |             |
|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|-------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química |                                |             |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Química ambiental  | <b>1.3. Código</b>             | QUIE1011    |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>    | V semestre         | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial  |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico         | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h (2T- 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 46 de 375                   |

|                             |  |                         |                    |
|-----------------------------|--|-------------------------|--------------------|
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b> | Química Analítica<br>Cualitativa y<br>Química orgánica<br>aplicada | <b>1.11 Naturaleza:</b> | Teórico – práctica |
|-----------------------------|--|-------------------------|--------------------|

La asignatura “Química ambiental” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Examina la composición química del medio ambiente, teniendo en cuenta los cambios químicos, los procesos de contaminación y remediación, en base a normas ambientales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento sobre química verde, principios, química de la atmósfera, estratosfera, la capa de ozono, contaminación del aire a nivel del suelo, consecuencias ambientales y consecuencias para la salud; del mismo modo, normas ambientales, química de las aguas naturales, contaminación del agua, purificación del agua, metales pesados tóxicos, química de los suelos y sedimento, la basura doméstica, deposición y minimización; por último, los residuos peligrosos, los compuestos Tóxicos, DDT, organoclorados, Insecticidas, dioxinas, furanos, PCB, otros compuestos tóxicos, normas ambientales, estándares de calidad ambiental. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de los principios de la química verde, el establecimiento de la composición química de la atmósfera, el destaque de las reacciones de descomposición de la capa de ozono, distinción de los agentes contaminantes del aire; así mismo, determinando la composición físico química de las aguas naturales, la distinción de los agentes contaminantes del agua, la comparación de procesos de tratamiento de purificación del agua; igualmente, el establecimiento de la composición química, de los agentes que contaminan los suelos, sedimentos, priorizando las estrategias de manejo de residuos sólidos, la distinción de los agentes contaminantes del suelo, la comparación de los procesos de tratamiento de remediación de suelos; finalmente, la determinación de rutas de la contaminación de xenobióticos, su grado de toxicidad, la información sobre los efectos en la salud y la utilización de normas ambientales.

|                                  |                                  |                                 |                    |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química               |                                 |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Mineralogía                      | <b>1.3. Código</b>              | OPUE1004           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | V semestre                       | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico                       | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                                | <b>1.9. Total, de Horas:</b>    | 4h (2T- 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>     | Química analítica<br>cualitativa | <b>1.11 Naturaleza:</b>         | Teórico – práctica |



|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 47 de 375                   |

La asignatura “Mineralogía” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa las características físico químicas de las muestras de minerales, teniendo en cuenta la aplicación de la cristalografía, métodos de reconocimiento, propiedades eléctricas, magnéticas y su importancia económica.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento sobre los Principales minerales y yacimientos mineros del Perú; la Importancia económica Regional y Nacional así como propiedades y cristalografía; la mineralogía física, sistemática, asociativa y determinativa; y por ultimo propiedades: hábito, agregados cristalinos, exfoliación, partición, fractura, eléctricas, magnéticas y ópticas . Asimismo, las habilidades relacionadas con la Identificación de características físicas y químicas de los minerales; argumentando la importancia económica de los minerales de la región; Clasificando los minerales según sus propiedades: dureza, eléctricas y magnéticas; determinando los elementos de simetría de cada sistema cristalográfico, haciendo uso del microscopio, escala de Mohs y explicando el teorema de Euler; así mismo realiza el reconocimiento de minerales ; interpretando diagramas de estabilidad mineral y diagramas de habito, agregados cristalinos, exfoliación, partición, fractura, eléctricas, magnéticas y ópticas.

|                                  |                                       |                                 |                    |
|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                    |                                 |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Termodinámica para ingeniería química | <b>1.3. Código</b>              | OPUE1005           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | V semestre                            | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico                            | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 4                                     | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 5h (3- 2P)         |
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>     | Balance de materia y energía y        | <b>1.11. Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 48 de 375                   |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
|   | Fisicoquímica |  |
| <p>La asignatura “Termodinámica para Ingeniería Química” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa sustancias puras y leyes de la termodinámica, teniendo en cuenta, tipo de sistema, manejo de tablas, ecuaciones de estado, ciclos y equilibrios de fase”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de conceptos y definiciones sobre sustancia pura, primera y segunda ley de la termodinámica, aplicaciones en sistemas cerrados y abiertos, propiedades volumétricas y ecuaciones de estado de fluidos puros, correlaciones de propiedades térmicas y volumétricas de fluidos reales; del mismo modo, el equilibrio de fase en sistemas de un solo componente. ciclos de potencia, ciclos de refrigeración, y licuefacción de gases, termodinámica de mezcla de fluidos, mezclas ideales y no-ideales, potencial químico, fugacidad y su cálculo, equilibrio de fase binario; por último, termodinámica de las reacciones químicas, tercera ley de la termodinámica y su significancia. Asimismo, las habilidades relacionadas con el manejo de conceptos termodinámicos, la determinación de las propiedades de las sustancias, el manejo de tablas, la aplicación de la primera y segunda ley de la termodinámica, la diferenciación de los procesos adiabáticos, reversibles y politrópicos; así como, la aplicación de la primera ley de la termodinámica en equipos y dispositivos, el cálculo del calor sensible y el latente, la determinación del calor de la reacción y la temperatura de flama, la diferenciación de conceptos de máquinas reales e ideales, el establecimiento de las características de las máquinas térmicas; de igual manera, el reconocimiento de los tipos de ciclos de refrigeración, la aplicación de la primera y segunda ley combinadas, el reconocimiento de los tipos de ciclos de potencia, la examinación de los diagramas de equilibrio líquido-vapor, la determinación del coeficiente de fugacidad, así mismo, la realización del balance de energía de un sistema de reacciones químicas, la comparación de la eficiencia del ciclo rankine regenerativo, cogeneración; finalmente, el establecimiento de las condiciones de operación de un ciclo de refrigeración, el cálculo de la fugacidad, del coeficiente de actividad y la energía libre de Gibbs.</p> |               |  |

|                                  |                          |                                 |                    |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química       |                                 |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Métodos numéricos        | <b>1.3. Código</b>              | OPUE1003           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | V semestre               | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico               | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                        | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 4h (2T- 2P)        |
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>     | Ecuaciones diferenciales | <b>1.11 Naturaleza:</b>         | Teórico – práctica |

La asignatura “Métodos numéricos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa métodos numéricos, considerando algoritmos iterativos, matrices, diferenciación e integración y ecuaciones diferenciales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento sobre errores, ecuaciones algebraicas no lineales y lineales, interpolación, análisis de regresión; del mismo modo, integración de Newton-Cotes, método de Romberg y cuadratura de Gauss, diferenciación numérica con derivadas parciales, sistema de ecuaciones no lineales con métodos iterativos de punto fijo, Newton –Raphson, Broyden; ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) con métodos de Euler, Taylor, Runge –Kutta y por último, ecuaciones diferenciales parciales; Excel, polymath u otro software. Asimismo, las habilidades relacionadas con la selección de métodos iterativos cerrados y abiertos, la aplicación de la matriz inversa y multiplicación, del método de Gauss y Gauss-Siedel, el uso de la aproximación lineal, polinómica y exponencial, del método de Lagrange, de mínimos cuadrados y de diferencias divididas; igualmente, el uso de la herramienta solver, minver, mmult y análisis de regresión de excel, la resolución de problemas de ecuaciones no lineales, lineales, interpolación y análisis de regresión en Polymath, el desarrollo de algoritmos en la resolución de problemas con Matlab, la realización de ajuste de curvas; del mismo modo, el uso de la regla del trapecio y simpson 1/3, 3/8, la aplicación de la cuadratura de Gauss, Romberg y derivadas parciales, utilizando los métodos iterativos de punto fijo, Newton-Raphson y Broyden, la adaptación del método de Euler, Taylor y Runge-Kutta en EDO; finalmente, el cálculo del balance de masa unidimensional en reactor químico usando ecuaciones diferenciales parciales.

**VI CICLO**

|                                 |                                |                                |                    |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química             |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Análisis químico Instrumental  | <b>1.3 Código</b>              | QUIE1014           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VI semestre                    | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                     | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 4                              | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Química analítica cuantitativa | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

La asignatura “Análisis Químico Instrumental” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza muestras orgánicas e inorgánicas aplicando los principios y métodos del análisis químico instrumental”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las sustancias, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la Introducción al análisis instrumental; la clasificación y parámetros de calidad de los métodos analíticos; clasificación de los métodos clásicos y técnicas instrumentales; así como la evaluación estadística y curvas de calibración; los métodos electroquímicos: potenciometría, conductimetría, amperometría, voltametría; así como fundamentos de métodos espectroscópicos; espectroscopia de emisión y absorción. ultravioleta, visibles, Infrarrojo y Uv-V; y finalmente métodos de separación analítica como cromatografía y electroforesis. Asimismo, las habilidades relacionadas con la selección del método de análisis instrumental, construyendo curvas de calibración, reportando datos confiables; así como diferenciando medidas eléctricas, calibrando los equipos electroquímicos, encontrando la concentración de analitos y estableciendo la relación de la señal del equipo con la concentración del analito. seleccionando el electrodo de referencia y de medición. Así mismo distingue los fundamentos de la espectroscopia, calibrando equipos de espectroscopia, diferenciando las propiedades medibles del analito, comparando la espectroscopia molecular y atómica y distinguiendo los grupos funcionales en los espectrogramas. De igual forma distinguirá los fundamentos de los métodos cromatográficos y electroforesis, eligiendo el método cromatográfico adecuado, calibrando los equipos de cromatografía y electroforesis, estableciendo los parámetros cromatográficos y finalmente distinguiendo los componentes de un espectrograma cromatográfico.

|                                 |                                       |                                |                    |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.3 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                    |                                |                    |
| <b>1.4 Asignatura</b>           | Mecánica de fluidos                   | <b>1.3 Código:</b>             | OPUE1007           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VI semestre                           | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.7 Tipo de estudio:</b>     | Específico                            | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 4                                     | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Termodinámica para ingeniería química | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 51 de 375                   |

La asignatura “Mecánica de fluidos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña sistemas de transporte y manipulación de fluidos, considerando los fundamentos, propiedades, tipos, pérdidas de carga y sus aplicaciones”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la Introducción y propiedades de fluidos Newtonianos y no newtonianos, la estática y dinámica de los fluidos y del balance macroscópico de la materia, movimiento y energía; del mismo modo, los medidores de flujo, la pérdida de carga y sus correlaciones y aplicaciones al diseño de sistemas de tuberías, bombas, sopladores, ventiladores, compresores, turbinas y agitadores; por último, la pérdida de carga a través de lechos porosos y fluidizado, relaves mineros y las Normas internacionales de diseño: ASTM,ANSI. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las propiedades de fluidos, el cálculo de la variación de la presión con la profundidad de los fluidos, la determinación del número de Reynolds y la realización del balance de materia y energía, así como la aplicación de la ecuación de continuidad; de igual manera, la determinación de los parámetros en el sistema de bombeo y en el factor fricción, la selección de medidores de flujo; finalmente, el establecimiento del sistema de tuberías y equipos PECIE.

|                                 |                          |                                |                    |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química       |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Microbiología industrial | <b>1.3 Código</b>              | MICE1002           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>  | VI semestre              | <b>1.5. Modalidad:</b>         | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>    | Específico               | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.7. Créditos:</b>           | 3                        | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h(2T- 2P)         |
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>    | Química ambiental        | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15/06/2021

**Página** 52 de 375

La asignatura “Microbiología industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “. Analiza la actividad microbiana en procesos industriales, considerando el tipo de microorganismo, su metabolismo y su acción sobre los sustratos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes “del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la introducción a la microbiología industrial, tipos de microorganismos, bacterias, mohos y levaduras; del mismo modo, aplicaciones de los microorganismos sobre sustratos específicos, crecimiento y metabolismo de microorganismos, separación, inhibición e inactivación microbiana, fermentaciones industriales, mecanismo de acción de los microorganismos; por último, parámetros de control: temperatura, pH, concentración de sustrato, de biomasa y de producto, nivel de nutrientes y rendimiento. Asimismo, las habilidades relacionadas con la interpretación de aspectos generales de microbiología industrial, la clasificación de los organismos procariontes y eucariontes, el reconocimiento de los microorganismos, la aplicación de técnicas estandarizadas de selección de microorganismos, el establecimiento de medios adecuados en la transformación de sustratos; así como, la aplicación de técnicas de siembra de microorganismos, de técnicas de inhibición e inactivación microbiana, la utilización de cultivos específicos, de técnicas de preparación de biomasa; igualmente, la diferenciación de las fases de crecimiento del microorganismo; la esquematización del protocolo de glucólisis bacteriana, la formulación de reacciones químicas de fermentación: alcohólica, láctica, cítrica, butírica y mixtas; finalmente, el reconocimiento de los factores que afectan al metabolismo microbiano, la transformación de diversos sustratos en productos industriales y el establecimiento del rendimiento a microescala.

|                                 |                         |                                |                    |
|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química      |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Transferencia de calor  | <b>1.3. Código</b>             | OPUE1008           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VI semestre             | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico              | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 4                       | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h ( 3T- 2P)       |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Fenómenos de transporte | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

La asignatura “Transferencia de calor” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña equipos de intercambio de calor, considerando, los mecanismos de conducción, convección, radiación, ecuaciones de transferencia de calor y normas internacionales de diseño”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de balances térmicos, conducción unidimensional de calor en estado estacionario y régimen transitorio, en estado estacionario en dos dimensiones, de calor en estado inestable; del mismo modo, convección libre y forzada, radiación, intercambiadores de calor; por último, transferencia de calor con cambio de fase, evaporadores, condensadores, calderos, otros. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de la diferencia media logarítmica de temperatura y cantidad de calor, de la cantidad de calor por convección natural y forzada, del espesor de pared, o área en hornos en transferencia de calor; así como, el cálculo de la conducción de calor, el establecimiento de mecanismos de transferencia de calor por radiación en superficies negras, la aplicación la normas internacionales de diseño: ASTM, ANSI; la estimación de los coeficientes globales de transferencia de calor; igualmente, la selección del tipo de intercambiador de calor, el cálculo de su eficiencia y el coeficiente de película, la determinación del número de unidades de transferencia de calor, la selección de tipos de evaporadores; finalmente la descripción de las características de los condensadores y equipos de superficie ampliada, el cálculo del calor transferido en un estanque por ebullición la selección del tipo de caldero.

**ELECTIVO**

|                                 |                           |                                |                  |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química        |                                |                  |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Química de polímeros      | <b>1.3 Código</b>              | QUIS1002         |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VI semestre               | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial       |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad           | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Electivo         |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                         | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 Hrs ( 2T- 2P)  |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Química orgánica aplicada | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico-practico |

La asignatura “Química de polímeros” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa materiales poliméricos, teniendo en cuenta, origen, clasificación, métodos de obtención, propiedades aplicaciones y degradación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico-practico, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/o preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, practicas de laboratorio, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la Introducción, las generalidades sobre polímeros, la clasificación de polímeros. Así como los métodos de obtención: policondensación, poliadición y copolimerización, del mismo modo, estados físicos y transiciones en los polímeros, disoluciones poliméricas. Aplicaciones de polímeros, polímeros naturales polímeros modificados. Finalmente, Degradación de polímeros y medio ambiente.

Asimismo, las habilidades relacionadas con la aargumentación de aspectos generales sobre polímeros, clasificando los polímeros, diferenciando los métodos de obtención y explicando el mecanismo de desarrollo de las reacciones poliméricas. Así mismo identificando mejoras de las propiedades físicas y químicas de polímeros, describiendo el comportamiento de polímeros en disoluciones y utilizando polímeros en la industria, calculando el tiempo de vida media y de degradación. Finalmente, proponiendo métodos de degradación ambiental.

**ELECTIVO**

|                                 |                                       |                                |                   |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                    |                                |                   |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Fundamentos y control de la corrosión | <b>1.3 Código</b>              | QUIS1001          |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VI semestre                           | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial        |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad                       | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Electivo          |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                                     | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 Hrs ( 2T- 2P)   |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Fisicoquímica                         | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico -practico |



La asignatura “Fundamentos y control de la corrosión” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa el control de la corrosión, teniendo en cuenta su clasificación, estructura cristalina de metales y aleaciones, contaminantes, medios de protección y sistemas de recubrimiento”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico-practico, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, practicas de laboratorio, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la Introducción y generalidades, magnitud de pérdidas por corrosión, pérdidas directas e indirectas. Así como definiendo corrosión, clasificando de acuerdo a la apariencia del metal corroído como: corrosión uniforme, corrosión localizada, corrosión galvánica o bimetalica, corrosión –erosión, así también heterogeneidades del metal y aleaciones. Del mismo modo diferenciara las fases dispersas en la matriz metálica, partículas contaminantes de la superficie, segregaciones, y la anisotropía de los granos, cristalinos, bordes de grano. Así como regiones deformadas en frío, bajo tensión externa y discontinuidades en películas que cubren el metal. Dislocaciones emergentes, método de protección modificando el medio. Inhibidores de corrosión modificando el metal, generalidades sobre recubrimientos orgánicos y finalmente factores para la selección del sistema de pintado, requerimientos de la pintura y tipos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la interpretación de aspectos generales sobre corrosión, reconociendo; las pérdidas indirectas de producto, de rendimiento e Interrupción y además la contaminación que representa de la corrosión en los productos; clasificando la corrosión por la apariencia del metal corroído.; así como el reconocimiento de las propiedades físicas y químicas de un metal, explicando su forma de cristalización y sus contaminantes, estableciendo la estructura interna, orientación de sus átomos, sus deformaciones, definiendo el comportamiento metálico según sus propiedades mecánicas. Finalmente, diferencia los medios de protección contra la corrosión, sugiriendo métodos de mantenimiento en equipos, seleccionando el tipo de recubrimiento adecuado y modificación del proceso.

|                                 |                                      |                                |                    |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.7 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                   |                                |                    |
| <b>1.8 Asignatura</b>           | Administración y gestión empresarial | <b>1.3 Código:</b>             | QUIE1013           |
| <b>1.3. Periodo académico:</b>  | VI semestre                          | <b>1.4 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.4 Tipo de estudio:</b>     | Específico                           | <b>1.6 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.9 Créditos:</b>            | 3                                    | <b>1.8 Total de Horas:</b>     | 4h( 2T- 2P)        |
| <b>1.9 Prerrequisitos:</b>      | Ciudadanía y democracia              | <b>1.10 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 56 de 375

La asignatura “Administración y gestión empresarial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona empresas industriales, considerando principios y herramientas de planificación, organización, dirección, control y el marco legal vigente “que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico- práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes, preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, taller de diseño, prácticas dirigidas, lluvia de ideas, análisis de la guía de práctica, así mismo se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de los principios de la administración científica, nuevos retos empresariales, teorías administrativas burocrática, neoclásica, administración por objetivos, sistemas y situacional, teorías de las escuelas del comportamiento humano: Relaciones humanas, desarrollo y comportamiento organizacional; de la misma forma , la empresa y su entorno Stakeholders, marco legal sobre tipos de empresas, gestión empresarial, funciones, análisis empresarial, planificación: estratégica, táctica, operativa, organización; de igual manera, estructura y rol de talento humano: Liderazgo y motivación, dirección de áreas funcionales, herramientas de dirección: Reingeniería, Benchmarking, Outsourcing, Empowerment, Downsizing, Joint venture, El balanced scorecard (BSC), Calidad total; finalmente, importancia, principios, fases, tipos y control organizacional, estándares: Cantidad, calidad, tiempo, costos, mediciones, comparación y acciones correctivas, elementos y técnicas de control por áreas funcionales. Asimismo , las habilidades relacionadas para resumir los principios y retos actuales de la administración, esquematización de las teorías de las escuelas del comportamiento humano, selección del marco legal de constitución de empresas, utilización de herramientas de análisis situacional, la relación de los stakeholders, el empleo de herramientas de planificación, estructuración del diseño organizacional de una empresa industrial, de la misma forma, descripción de las funciones de las áreas de una empresa industrial, argumentando el rol de talento humano, diferenciando estilos de liderazgo , selecciona estrategias de motivación de personal, describiendo estrategias de dirección de áreas funcionales, utiliza herramientas de dirección; finalmente , argumenta la importancia y principios del control empresarial, establece estándares, mide el desempeño, compara el desempeño con los estándares, utiliza técnicas de control por áreas funcionales, establece acciones correctivas

|                                  |                          |                                |                    |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química       |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Materiales de ingeniería | <b>1.3. Código</b>             | OPUE1006           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | VI semestre              | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico               | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                        | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h (2T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>      | Mineralogía              | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 57 de 375                   |

La asignatura “Materiales de ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Propone materiales de ingeniería, teniendo en cuenta su estructura química, propiedades, procesamiento, ciclo de vida, herramientas y estándares de diseño.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes y preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la Introducción a los materiales, sus propiedades mecánicas, térmicas, magnéticas, ópticas, químicas, físicas, eléctricas; así como, su estructura, naturaleza, ensayos; de igual manera, la selección de materiales; metálicos, aleaciones, cubiertas protectoras, materiales cerámicos. materiales poliméricos. materiales compuestos, grafeno, litio, titanio, uranio, sus aplicaciones; por último, la nanotecnología. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de propiedades y tensiones de los materiales, la descripción de la composición química de los materiales, la diferenciación de tipos materiales y propiedades; así mismo, el reconocimiento de sistemas cristalinos, redes de bravías y planos cristalinos; de igual forma el establecimiento de parámetros de diseño, la identificación de los cambios provocados por el ambiente en los materiales, de los factores que afectan la transferencia de energía térmica, reacciones de oxidación- corrosión. Así mismo el manejo de diagramas de fase de metales y aleaciones, la determinación de parámetros que modifican las propiedades de los metales y la relación de masa de las aleaciones, la identificación de las variaciones de la estructura cristalina en los diagramas de fases, de las aleaciones ferrosas, no ferrosas y ligeras, diferenciando materiales refractarios, cerámicos y vidrios, seleccionando polímeros termoplásticos, termofijos y elastómeros; finalmente la determinación de las propiedades de refuerzos y matrices en materiales compuestos, el reconocimiento de métodos y parámetros de procesamiento.

## CICLO VII

|                                 |                     |                                |             |
|---------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------|
| <b>1.5 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química  |                                |             |
| <b>1.6 Asignatura</b>           | Diseño de reactores | <b>1.3 Código</b>              | OPUS1001    |
| <b>1.4.Periodo académico:</b>   | VII semestre        | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial  |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad     | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 4                   | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 58 de 375                   |

|  |                                       |                         |                    |
|--|---------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>  | Termodinámica para ingeniería química | <b>1.11 Naturaleza:</b> | Teórico – práctica |
| <p>La asignatura “Diseño de reactores” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña reactores químicos, teniendo en cuenta el balance de materia y energía, ecuaciones, tipos, cinética de la reacción; termodinámica y modelos matemáticos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imágenes, preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres, prácticas dirigidas, lluvia de ideas, así mismo se se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la Introducción y los principios básicos, tipos y ecuaciones de diseño de reactores, expresiones de velocidad y estequiometría, balance de materia y energía; además, análisis de datos cinéticos, diseño de reactores isotérmicos y no isotérmicos, reacciones múltiples, tablas estequiométricas, algoritmo de Fogler, catálisis, sistemas intermitentes y de flujo. Asimismo, las habilidades relacionadas con la formulación de reacciones químicas, la diferenciación de los tipos de reactores, el cálculo del volumen del reactor Batch, CSTR, PFR y PBR; de igual manera, el establecimiento de la estequiometría de la reacción, la determinación del orden de la reacción, el establecimiento de la ecuación de velocidad de la reacción, el cálculo del grado de conversión y del balance molar, el planteamiento de la ecuación de diseño; igualmente, la diferenciación de sistemas intermitentes y de flujo, el cálculo del volumen de un reactor, la determinación de la constante específica de velocidad, la aplicación de algoritmo de Fogler, el cálculo de la caída de presión en un reactor de lecho, la realización del balance molar de las reacciones y el dimensionamiento de reactores isotérmicos y no isotérmicos.</p> |                                       |                         |                    |

|                                 |  |                                |             |
|---------------------------------|--|--------------------------------|-------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                           |                                |             |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Laboratorio de transporte de fluidos.        | <b>1.3 Código:</b>             | OPUE1009    |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VII semestre                                 | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial  |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                                   | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio |
| <b>1.8. Créditos:</b>           | 2  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h( 0T- 4P) |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Mecánica de fluidos y Transferencia de calor | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Práctica    |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 59 de 375                   |

La asignatura “Laboratorio de transporte de fluidos.” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa la mecánica de fluido y transferencia de calor, teniendo en cuenta, balance de materia y energía, ecuaciones de diseño y correlaciones”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes, preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicios aplicativos, talleres, prácticas dirigidas, lluvia de ideas, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica así mismo se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la mecánica de fluidos, la pérdida de carga, medidores de flujo, bombas; igualmente, transferencia de calor, superficies extendidas, intercambiadores de calor y evaporadores. Así mismo, las habilidades relacionadas con la interpretación de la relación entre  $f$  y diámetro equivalente, la determinación de las pérdidas de carga ( $k$ ) en los diferentes accesorios, el cálculo del factor de fricción ( $f$ ), la diferenciación entre el flujo laminar y turbulento (Reynolds,  $Re$ ); además, la determinación de la variación de ( $f$ ) y ( $k$ ) con ( $Re - R$ ) y el área de flujo, la aplicación de las correlaciones de cálculo del caudal de medidores de flujo y del flujo volumétrico, de un fluido, el uso de medidores Venturi y platinas de orificio, la interacción con la plataforma de VirtualPlant y la aplicación de las ecuaciones de diseño para las bombas seleccionadas; de la misma forma, el cálculo de la temperatura media logarítmica, las propiedades de fluido, de la carga calórica y la temperatura de salida, la diferenciación de los conceptos de convección forzada en fluidos y radiación térmica, la determinación del coeficiente global de transferencia de calor; finalmente, el cálculo del número de placas y tubos, la determinación de los parámetros Reynolds y Prandtl, del flujo másico de agua, la determinación de la temperatura de salida de fluido de trabajo, la realización del balance de masa y energía en sistema de evaporación.

|                                 |   |                                |                    |
|---------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                                      |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Metodología de la investigación científica              | <b>1.3 Código:</b>             | QUIE1015           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VII semestre  | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico  | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3   | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h( 2T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Estadística inferencial y Análisis químico instrumental | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 60 de 375                   |

La asignatura “Metodología de la Investigación Científica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza las bases epistemológicas y éticas de la investigación, según las líneas de investigación priorizadas de la carrera de Ingeniería Química”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrolla investigaciones socialmente pertinente y prioritarias, teniendo en cuenta, las disciplinas, áreas, líneas de investigación y tecnologías de la Ingeniería Química.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en aula, se establecen conclusiones, test de preguntas, mapas conceptuales, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de Epistemología, corrientes epistemológicas y sus representantes, conocimiento científico, ciencia, evolución, propósitos y funciones de la ciencia, método científico, características; del mismo modo, el conocimiento científico en el desarrollo científico técnico actual, la Investigación científica, enfoques, tipos. la investigación en Ingeniería Química, ética en la investigación, actitud científica; igualmente, la metodología y el lenguaje básico de la investigación científica, definición conceptual o constitutiva, operacional; variables, tipos, el proceso de investigación científica; por último, el proyecto de investigación. concepción de la naturaleza del problema y su afronte científico, criterios para seleccionar un tema de investigación, antecedentes de la investigación. Asimismo, las habilidades relacionadas con la explicación de los enfoques epistemológicos de la ciencia en la ingeniería y sus aplicaciones; así como, la descripción de las funciones de la ciencia, de la relación entre ciencia, técnica y tecnología, la diferenciación de la investigación experimental de la no experimental; de igual manera, el manejo del protocolo de investigación de ingeniería química, la presentación de la idea de investigación, la elaboración de una matriz de valoración de la selección del tema de investigación; finalmente, la descripción de los antecedentes del problema de investigación y la formulación de un problema de investigación.

|                                 |  |                                |                    |
|---------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                           |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Transferencia de masa                        | <b>1.3 Código:</b>             | OPUE1010           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>  | VII semestre                                 | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                                   | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 4  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 3T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Mecánica de fluidos y Transferencia de calor | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 61 de 375                   |

La asignatura “Transferencia de masa” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña equipos de operaciones de transferencia de masa: difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración, aplicando herramientas de cálculo y software aplicativos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico- práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes, preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres, prácticas dirigidas, lluvia de ideas, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica así mismo se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la definición y la clasificación de las operaciones difusionales, evaporación, cristalización, balance de materia, entálpico, con y sin calor de disolución, en evaporadores de simple y múltiple efecto; igualmente, Humidificación y deshumidificación, secado, filtración. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de la difusión molecular, el establecimiento del balance de materia y entálpico en evaporación; de igual forma, la aplicación del balance de materia y energía en cristalización, la selección de los equipos de transferencia de masa, el manejo de la carta psicrométrica, el establecimiento del balance de materia y energía en humidificación; finalmente, el dimensionamiento de equipos de humidificación y deshumidificación, la determinación de parámetros en la operación de secado, el dimensionamiento de diferentes tipos de secadores y la descripción de la operación de filtración

|                                 |                               |                                |                    |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química            |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Tratamiento de aguas          | <b>1.3 Código:</b>             | OPUS1004           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>  | VII semestre                  | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Especialidad                  | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>           | 3                             | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h( 2T- 2P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Análisis químico instrumental | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

La asignatura “Tratamiento de aguas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña el sistema de Tratamiento de aguas, según caracterización, uso, contaminantes, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico- práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes, preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, taller de diseño, prácticas dirigidas, lluvia de ideas, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica así mismo se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de los tipos de aguas, evaluación de su calidad, balance de materia y energía en proceso, contaminantes, diagnóstico del nivel de contaminación, normatividad, métodos de tratamiento de agua según su procedencia y fines; del mismo modo, método convencional, tratamiento de aguas industriales y residuales, lodos activados, Intercambio iónico, Osmosis inversa, micro, nano y ultra filtración, así como, normas de calidad; finalmente, criterios generales en la selección de un tratamiento de agua, procesos unitarios de tratamiento de aguas, tratamiento de agua para generadores de vapor y de refrigeración. Asimismo, las habilidades relacionadas con la caracterización fisicoquímica de las aguas, establecimiento de balance de materia y energía, reconocimiento de los agentes contaminantes, aplicación de la normatividad vigente, clasificación de los tipos de tratamientos, el diagnóstico del nivel de contaminación y propuesta del tratamiento; así como, aplicación de normas de calidad de agua, aplicación de sistemas de tratamiento de aguas, diferenciación los tipos de lagunas, establecimiento de parámetros de control, utilización de tecnología de lodos activado y el diseño de equipos.

|                                 |                             |                                |                    |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química          |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Tecnología de los alimentos | <b>1.3 Código:</b>             | OPUE1011           |
| <b>1.4.Periodo académico:</b>   | VII semestre                | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                  | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>           | 4                           | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 6h( 2T- 4P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Microbiología industrial    | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |



|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 63 de 375                   |

La asignatura “Tecnología de los alimentos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa la tecnología de alimentos, considerando, características de la materia prima, termodinámica de los alimentos, parámetros de control, normas para procesamiento y formulación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico- práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imágenes, preguntas relacionadas con el tema, videos, exposición participativa, ejercicio aplicativo, taller de diseño, prácticas dirigidas, lluvia de ideas, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica así mismo se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la definición, aplicación de las tecnologías de los alimentos, de leche y productos lácteos, de carnes,-de pescado, de aceites grasas, de bebidas y de vegetales; así como , la termodinámica de los alimentos y las normas de procesamiento; considerando también, la tecnología de la preservación de los alimentos, el control de calidad, las propiedades organolépticas y las normas de calidad alimentaria. Asimismo , las habilidades relacionadas al manejo de normas de procesamiento, clasificación de los alimentos, aplicación de la tecnología de alimentos, elaboración del diagrama de flujo, especificación de parámetros de control del proceso y calidad; de igual manera, el establecimiento de los aspectos termodinámicos de los alimentos, determinación del valor nutricional de los alimentos, determinación de diversos métodos de conservación y propiedades organolépticas de los alimentos, la selección de los aditivos adecuados para la conservación del alimento, dosificación de los preservantes y determinación de la ingesta diaria máxima permisible de conservantes y manejo de la normatividad alimentaria vigente.

#### ELECTIVO

|                                 |                        |                                |                  |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química     |                                |                  |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Tecnología de bebidas  | <b>1.3 Código</b>              | OPUS1003         |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VII Semestre           | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial       |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad        | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Electivo         |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                      | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 Hrs ( 2T- 2P)  |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Fenómeno de Transporte | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico-Práctico |

La asignatura “Tecnología de bebidas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Prepara bebidas según el tipo, equipos, procesos, operaciones; normas de calidad y requerimientos del mercado”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico-práctico, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica de laboratorio, análisis de guías, presentación de casos, prácticas dirigidas, lluvia de ideas, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de Tratamientos de agua para bebidas, bebidas carbonatadas y refrescantes, funcionales e hidratantes, Normas de calidad; por último, tecnología de bebidas alcohólicas fermentadas y alcohólicas destiladas, requerimiento del mercado. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de la calidad del agua a utilizar, adecuando la materia prima a procesar, elaborando el diagrama de flujo, dosificando la materia prima e insumos, examinando los parámetros fisicoquímicos en las etapas de elaboración, con la verificación de la calidad del producto terminado; finalmente, la identificación de la materia prima fermentables, examinando formulaciones, obteniendo derivados de la industria alcoholera; así como, el establecer la estequiometría del proceso fermentativo, seleccionando microorganismos, estableciendo parámetros de control de proceso, proponiendo productos innovadores.

ELECTIVO

|                                 |                          |                                |                  |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química       |                                |                  |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Metalurgia extractiva    | <b>1.3 Código</b>              | OPUS1002         |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | VII Semestre             | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial       |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad          | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Electivo         |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                        | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 Hrs ( 2T- 2P)  |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Materiales de ingeniería | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico-Práctico |

|   |                                    |  |  |
|---|------------------------------------|--|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |  |  |
|   | Versión: 1.0                       |  |  |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |  |  |
|   | Página 65 de 375                   |  |  |

La asignatura “Metalurgia extractiva” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa la obtención y tratamientos de metales, teniendo en cuenta los fundamentos y las técnicas metalúrgicas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico-práctico, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, prácticas dirigidas, lluvia de ideas, análisis de casos, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de Fundamentos de metalurgia extractiva, diagramas de Flujo y balances de materia. separaciones de gases y recuperación de calor, instrumentos para tostación, metal, mata, speiss, escorias, escorias Ferrosas y no Ferrosa, composición, tratamiento, y purificación de los humos metalúrgicos. tratamiento de los minerales de cobre, diagrama de la metalurgia del cobre, flow Sheet; del mismo modo, operación en los hornos de reverbero, prevenciones a tomar en el manejo de equipos, metalurgia del cobre, tipos de convertidores, eliminación del hierro, productos de convertidor, formación del cobre Blister, electrólisis y procesos electrolíticos, principales propiedades del plomo, diagramas de flujo de la fundición del plomo, afino electrolítico del plomo, proceso Betts; y por último, minerales de zinc, purificación y electrodeposición del zinc, etapas de la hidrometalurgia: lixiviación y precipitación. Asimismo, las habilidades relacionadas con la realización del balance de materia y energía, especificando equipos metalúrgicos, describiendo procesos y operaciones metalúrgicas, diferenciando materiales ferrosos, no ferrosos, estableciendo el tratamiento de minerales de cobre; de igual manera, describe la operación en los Hornos de Reverbero, estableciendo medidas de prevención en el manejo de equipos, utilizando la tecnología del cobre, hierro, plomo y zinc; finalmente, selecciona tipos de convertidor, aplicando procesos electrolíticos, interpretando diagramas de flujo y diferenciando los tratamientos de electrodeposición, Lixiviación y precipitación.

#### CICLO VIII

|                                  |                      |                                 |              |
|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química   |                                 |              |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Ingeniería económica | <b>1.3. Código</b>              | OPUE1013     |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | VIII semestre        | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial   |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico           | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio  |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                    | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 4 H (2T- 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 66 <b>de</b> 375            |

|                              |                                      |                          |                    |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b> | Administración y gestión empresarial | <b>1.11. Naturaleza:</b> | Teórico – práctica |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|

La asignatura de Ingeniería económica, tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “ Evalúa alternativas económicas de un proyecto, teniendo en cuenta indicadores, métodos de evaluación y selección, modelo de depreciación, análisis de reemplazo e ingeniería de costos,” que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas , en el marco del desarrollo sostenible”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos y prácticos, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de los fundamentos de ingeniería económica, equivalencia económica y tasa mínima atractiva de rendimiento, el valor del dinero en el tiempo, los factores de ingeniería económica; gradiente aritmético y geométrico, la combinación de factores: serie diferida, flujos de efectivo únicos y gradientes diferidos, igualmente, tasas de interés nominales y efectivas, relaciones de equivalencia: periodo de pago y periodo de capitalización. capitalización continua y tasas variables; del mismo modo los métodos de análisis económico, análisis del valor presente, futuro, anual, tasa de rendimiento, valores múltiples de la tasa de rendimiento y tasa de rendimiento de inversión en bonos, beneficio/costo, financiamiento de proyectos, tasa mínima atractiva de retorno (TMAR), el costo de capital, la relación deuda y capital patrimonial. , por último, reemplazo y conservación, vida útil económica, análisis de reemplazo, valor depreciación e ingeniería de costos de reemplazo, punto de equilibrio y periodo de recuperación. Así mismo, las habilidades relacionadas con la comparación de la equivalencia del valor del dinero en el tiempo, el cálculo de la tasa de interés simple y compuesto, manejo de la tabla de factores económicos, utilización de factores económicos y aplicación de gradientes aritméticas y geometría. De igual manera utilización del método de VP con vidas iguales y diferentes de proyecto, el cálculo de VP y VF, la tasa de rendimiento, definición del valor de la tasa de rendimiento, determinando el punto de equilibrio y periodo de recuperación, utilizando el método de la razón beneficio/costo y TIR, el cálculo TMAR, rendimiento y el costo de capital del Proyecto y midiendo del efecto de la mezcla deuda capital del proyecto.

|                                  |                                      |                                 |              |
|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                   |                                 |              |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Laboratorio de ingeniería química    | <b>1.3. Código</b>              | OPUE1014     |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | VIII semestre                        | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial   |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico                           | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio  |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 2                                    | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 4 H (OT 4 P) |
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>     | Laboratorio de transporte de fluidos | <b>1.11. Naturaleza:</b>        | Práctica     |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15/06/2021

**Página** 67 de 375

La asignatura “Laboratorio de ingeniería química ” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa operaciones de transferencia de masa y calor, teniendo en cuenta balance de materia y energía, ecuaciones de diseño y propiedades de las sustancias”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes, del Perfil del Egreso

Es una asignatura de naturaleza práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de las Operaciones de transferencia de masa: Filtración. Sedimentación, caída de presión en lechos fijos y fluidizados. absorción de gases, ecuación de Lewis igualmente operaciones de transferencia de calor y masa. Destilación diferencial, por arrastre de vapor, secado. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de los valores de la resistencia, resistividad de la torta y del medio filtrante, así como la determinación del exponente de la resistividad de la torta y del medio filtrante, el grafico de la resistencia de la torta y del medio en función de la presión y de la caída de presión a través del filtro en función del peso de filtrado recolectado, del mismo modo la realización de balance de materia, determinación la altura y velocidad del sedimento, el cálculo de la capacidad de saturación y eficiencia de la columna de absorción, e iteración con la plataforma de Virtual Plant ,también la aplicación los balances de masa y energía requeridos, y ecuaciones de diseño, determinación las fracciones de salida, utilización de las curvas de equilibrio de fases, el método de McCabe, por último la aplicación de los principios que rigen la operación de secado, el cálculo del tiempo de secado constante, decreciente y total y grafica la humedad en función del tiempo, humedad y velocidad.

|                                  |                           |                                 |                    |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química        |                                 |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Operaciones de separación | <b>1.3. Código</b>              | OPUE1015           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | VIII semestre             | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico                | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 4                         | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 5H ( 3T- 2P)       |
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>     | Transferencia de masa     | <b>1.11. Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

La asignatura “Operaciones de separación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Examina equipos de operaciones de transferencia de masa de equilibrio líquido- vapor, utilizando métodos gráficos, analíticos y con una herramienta computacional”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas , en el marco del desarrollo sostenible” del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la destilación, fundamentos, tipos, destilación sistemas binarios y multicomponentes: destilación en equilibrio, discontinua y fraccionada Extracción sólido - líquido. Fórmulas NTOG-HTOG Torres rellenas de absorción. Asimismo, las habilidades relacionadas con la gráfica de un sistema de equilibrio liquido-vapor, resolución del balance de materia y energía en cada etapa, diferenciación de los sistemas de separación por membranas, determinación el número de platos en operaciones de destilación y extracción, así como el establecimiento del número de etapas de equilibrio en una columna de extracción Líquido-Líquido, aplicación de fórmulas NTOG-HTOG, finalmente, Identificación de las variables de diseño de un absorbedor y determinación del número de platos y el diámetro de una columna de absorción.

|                                  |                                   |                                |                    |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Procesos industriales inorgánicos | <b>1.3. Código</b>             | OPUS1005           |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | VIII semestre                     | <b>1.5. Modalidad:</b>         | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Especialidad                      | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>             | 4                                 | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 6H (2T- 4P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>      | Diseño de reactores               | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15/06/2021

**Página** 69 **de** 375

La asignatura "Procesos industriales inorganicos " tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Examina procesos industriales, considerando, tipos, conversión, selectividad, rendimiento, grado de avance de la reacción y los diagramas de flujo.", que contribuye al desarrollo de la competencia específica ". Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes "del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la Industria Química. Procesos Industriales (PI): definición. clases. Esquema general. procesos auxiliares. procesos continuos y discontinuos. Conversión (C) y Selectividad (S). Rendimiento (R) y Grado de avance de la reacción (E)y diagramas de flujo, tuberías e instrumentación, por último, procesos químicos: soda caustica, cloro, ácidos (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>), amoníaco, productos fosforados, yeso, cerámicos, papel, vidrio, electroquímicos. Proceso de Nitración de diazoarían y copulación. Así mismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento de las industrias químicas de la región, determinando la conversión y la selectividad, calculando el rendimiento, el grado de avance de la reacción, elaborando el diagrama de flujo, realizando balance de materiales, determinando los parámetros de proceso, estableciendo los controles de parámetros de proceso; así como estableciendo la estequiometría del proceso, aplicando los principios de la nitración, Diazoación y Copulación, finalmente elaborando diagramas de flujos de bloques de procesos, elaborando diagrama de tuberías e instrumentación, determina parámetros de procesos inorgánicos y argumentando la importancia de los procesos industriales.

|                                 |                                      |                                |                    |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                   |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Gestión del talento humano           | <b>1.3 Código:</b>             | OPUE1017           |
| <b>1.4.Periodo académico:</b>   | VIII semestre                        | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                           | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 3                                    | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4H ( 2T- 2P)       |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Administración y gestión empresarial | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15/06/2021

**Página** 70 **de** 375

La asignatura “Gestión del talento humano” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona el talento humano, considerando el comportamiento, estrategias de selección, desarrollo y evaluación de personal”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la gestión del talento humano, su evolución, el comportamiento organizacional, retos y desafíos, variables dependientes, ausentismo, rotación, satisfacción laboral y productividad, factores de nivel individual, personalidad, biografía, toma de decisiones y motivación; factores de equipo de trabajo, comunicación, liderazgo, características de equipo de alto rendimiento; del mismo modo, la planificación de gestión del talento humano, el perfil del puesto laboral, modelo de competencias laborales, selección y reclutamiento laboral, administración de sueldos y salarios, promoción y ascenso del personal (políticas y línea de carrera: capacitación; relaciones laborales: el papel del sindicato y la negociación colectiva y Manejo de Conflictos; por último, la evaluación del desempeño de las personas, consideraciones éticas (personal y empresarial), cultura organizacional (elementos. tipos), cambio organizacional (fases y elementos). Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento del impacto de factores de nivel individual sobre variables dependientes, la revisión de los estilos de comunicación, de los estilos de liderazgo y el ejercicio del poder, la caracterización de equipos de alto rendimiento, la identificación de factores de sistema organizacional ;así como, la esquematización de la planificación estratégica del talento humano, la especificación de las funciones de los puestos laborales ,la identificación de competencias laborales, la comparación de políticas de administración de sueldos y salarios; de igual manera, la selección de métodos de evaluación de desempeño, el establecimiento de formatos, la comparación de tipos de cultura organizacional con el diseño organizacional; finalmente, la esquematización de fases, elementos del cambio organizacional y la presentación de resultados de evaluación de desempeño.

|                                  |                                      |                                |                   |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                   |                                |                   |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Seguridad y salud ocupacional        | <b>1.3. Código</b>             | OPUE1016          |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>    | VIII semestre                        | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial        |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Específico                           | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio       |
| <b>1.8 Créditos:</b>             | 3                                    | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 H ( 2T- 2P)     |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>      | Administración y gestión empresarial | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico -Practico |



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 71 de 375

La asignatura “Seguridad y salud ocupacional” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “. Examina la seguridad y salud ocupacional, teniendo en cuenta, peligros y riesgos, herramientas de prevención y control, costos, planes y la normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la Introducción y evolución de la Seguridad e Higiene Industrial. Aspectos Jurídicos. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. (SGSST) según la Ley 29783, DS 005-2012-TR y sus modificaciones y Normas OHSAS 18001 y 18002. DS 015-2005-SA. Igualmente accidentes, causas, factores, lesiones, tabla de cargos de tiempo. Índices de accidentes. Informe de accidentes, también Investigación de accidentes, definiciones, finalidad, objetivos, requisitos, evaluación de seguridad, clases e Interpretación. Ingeniería de seguridad, inspección, programas. objetivos, planeamiento, ejecución, análisis de riesgos y peligros en el trabajo, estadísticas, clases, fines, prevención y análisis estadístico de los accidentes, además costos de accidentes, necesidad e importancia. Factores que intervienen, control de costos, efectos y sistemas para su determinación de los costos. determinación, así como por elementos de producción, responsabilidad de control. control de medio físico. planes y diseños, maquinaria, recipientes a presión., riesgos eléctricos, manejo de materiales, por último, color y ambiente, objetivo del uso de colores. definiciones. condiciones generales. símbolos de seguridad y su significado, así como color y forma geométrica de las señales de seguridad. Asimismo, las habilidades relacionadas con la-Identificación de peligros y riesgos de accidentes, aplicando la política, organización, planificación de un SGSST, desarrollando técnicas y herramientas de prevención de riesgos, proponiendo medidas de prevención, así como, elaborando el Reglamento Interno de Seguridad y salud en el Trabajo, aplicando el marco normativo vigente. Finalmente Identifica los riesgos laborales y los equipos de protección personal, desarrollando lineamientos de actuación preventiva, argumentando su compromiso como agente de cambio socio-laboral, identificando los peligros de las herramientas eléctricas y manuales, reconociendo causas, medidas preventivas y costos sobre accidentes e incendios, aplicando métodos estadísticos en la evaluación de accidentes, elaborando la matriz IPERC y proponiendo un plan de seguridad y salud en el trabajo.

CICLO VIII

|                                  |                                      |                                |                    |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                   |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Tecnología del azúcar y sucroquímica | <b>1.3. Código</b>             | OPUS1006           |
| <b>1.4 Período académico:</b>    | VIII semestre                        | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6.Tipo de estudio:</b>      | Especialidad                         | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>             | 03                                   | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4H ( 2T- 2P)       |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>      | Tecnología de los alimentos          | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 72 de 375                   |

La asignatura “Tecnología del azúcar y sucroquímica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa el proceso de obtención de azúcar de caña y sus derivados, considerando, calidad de jugo, operaciones unitarias, dimensionamiento de equipos y modelos matemáticos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica. “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de los Aspectos generales de la caña de azúcar, metrología y cálculos, operaciones unitarias de una industria azucarera: Recepción - preparación y extracción, purificación de jugo, crudo, evaporación de jugo claro, cristalización, centrifugación y secado, de igual manera análisis químicos y cálculos en el proceso de elaboración.

Desarrollo tecnológico de los derivados del azúcar. Bioplásticos, solventes industriales y productos químicos: alcoholes, furfural, ésteres de sacarosa, surfactantes, compuestos polimerizables, edulcorantes, sustitutos de grasa. Otros. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de la calidad de la caña de azúcar, preparando la materia prima, describiendo operaciones de extracción y purificación del jugo, calculando la dosis de lechada de cal y de floculantes, estableciendo el balance de materia y energía del proceso; así como diferenciando los sistemas de cocción y de dos y tres templeas, realizando los cálculos de evaporación, cristalización, centrifugación y secado, elaborando el diagrama de flujo, estableciendo parámetros de control del proceso y de calidad; finalmente, Identificando derivados del azúcar, proponiendo procesos de obtención de derivados, estableciendo la estequiometría del proceso, precisando parámetros de control de proceso, estableciendo parámetros de control de calidad, realizando balance de materia y energía y proponiendo productos innovadores diagramas de flujo.

|                                  |                          |                                |                    |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química       |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Biotecnología industrial | <b>1.3. Código</b>             | OPUS1006           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>    | VIII semestre            | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>      | Específico               | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8 Créditos:</b>             | 3                        | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 H ( 2T- 2P)      |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>      | Microbiología industrial | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

La asignatura "Biotecnología industrial" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Diseña bioprocesos, considerando, microorganismos, balance de materia y energía, operaciones unitarias, parámetros de control y cinética", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas en el marco del desarrollo sostenible". del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de Biología de los microorganismos, balance de materia y energía en estado estacionario y no estacionario de un bioproceso. Transferencia masa y de calor, así como fundamentos de los procesos bioindustriales. operaciones unitarias aplicadas a los bioprocesos, de igual manera, transferencia de oxígeno en fermentadores. reacciones homogéneas, cinética de reacción. para sistemas biológicos, cinética de crecimiento celular. Modelos cinéticos: ecuaciones de Monod, de Michaelis-Menten, de Piret., por último, reacciones heterogéneas, sistemas de inmovilización de enzimas y de células. Así como Biorreactores. Asimismo, las habilidades relacionadas con la descripción del comportamiento de los microorganismos en bioprocesos, caracterizando sustratos y productos, estableciendo el balance de masa y energía, describiendo las características de las operaciones unitarias, establece parámetros de control; así como calculando el rendimiento en un bioproceso, efectuando el balance de masa y energía en el biorreactor, calculando la velocidad de reacción, aplicando modelos cinéticos en el comportamiento enzimáticos, utilizando las ecuaciones de diseño de biorreactores. Finalmente, calculando el tiempo de residencia y el volumen del reactor, estableciendo parámetros de dimensionamiento, aplicando criterios y correlaciones en el escalamiento del biorreactor y estableciendo las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de biorreactores.

## CICLO IX

|                                  |                           |                                 |              |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>1.1. Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química        |                                 |              |
| <b>1.2. Asignatura</b>           | Refinación y petroquímica | <b>1.3. Código</b>              | OPUS1009     |
| <b>1.4. Periodo académico:</b>   | IX semestre               | <b>1.5. Modalidad:</b>          | Presencial   |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>     | Especialidad              | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio  |
| <b>1.8. Créditos:</b>            | 3                         | <b>1.9. Total de Horas:</b>     | 4H ( 2T- 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 74 de 375                   |

|  |                           |                          |                    |
|--|---------------------------|--------------------------|--------------------|
| <b>1.10. Prerrequisitos:</b>   | Operaciones de separación | <b>1.11. Naturaleza:</b> | Teórico – práctica |
| <p>La asignatura “Refinación y petroquímica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Examina el petróleo, teniendo en cuenta las fuentes de origen, ubicación, propiedades químicas, físicas y las normas de Sociedad estadounidense para pruebas y materiales (ASTM) y del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN) que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento del Petróleo en la naturaleza. Principales reservas de petróleo en el Perú y en el mundo. Prospección, exploración, explotación. Operaciones básicas de refinación del petróleo crudo. Así mismo, las habilidades relacionadas con el manejo de las unidades básicas y derivadas del SI, aplicando la metodología de ubicación de un yacimiento petrolero, determina las propiedades físicas y químicas del crudo, diferenciando las etapas del proceso de explotación del crudo; así como aplicando las normas ASTM u OSINERGMIN, reconociendo las propiedades fisicoquímicas del crudo, diferenciando las operaciones de separación de los componentes del crudo, esquematizando el diagrama de separación, clasificando los crudos en función de los grados API. Finalmente, realizando ensayos generales al petróleo y derivados, identificando los derivados del petróleo, estimando propiedades de mezclas de petróleo fracciones y derivados, y explicando la destilación TBP del petróleo.</p> |                           |                          |                    |

|                                 |                                   |                                |                    |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                | <b>1.3 Código:</b>             | OPUS1008           |
| <b>1.2 Asignatura:</b>          | Procesos industriales orgánicos   | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.4 Período académico:</b>   | IX semestre                       | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.5 Tipo de estudio:</b>     | Especialidad                      | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 6h ( 2T- 4P)       |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 4                                 | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Procesos industriales inorganicos |                                |                    |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 75 de 375                   |

La asignatura “Procesos industriales orgánicos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Examina procesos industriales: polimerización, oxidación, Hidrogenación, considerando, tipos, Rendimiento, grado de avance de la reacción, mecanismo de reacción y los diagramas de flujo”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento del proceso de polimerización, fabricación, clasificación, estructura, estereoquímica, industria de la biomasa (pirolisis, gasificación, biomateriales, productos naturales); del mismo modo, el proceso de oxidación: agentes oxidantes, tipos, fabricación de óxido de etileno y etilenglicol; por último la hidrogenación: aplicaciones, métodos de obtención y factores que influyen. Asimismo, las habilidades relacionadas con el establecimiento de la estequiometría del proceso, la aplicación de los principios de la polimerización en la fabricación de compuestos, la identificación de materias primas, la elaboración del diagrama de flujo del proceso, la determinación de parámetros termodinámicos del proceso; así como, el establecimiento del balance de materia y energía, la elaboración de diagrama de tuberías e instrumentación, determinación de parámetros de procesos, el manejo de parámetros en pirolisis y gasificación; igualmente, la identificación de los agentes de oxidación, la diferenciación de los tipos de oxidación, el establecimiento de la estequiometría del proceso, la obtención de óxido de etileno y etilenglicol, la selección de procesos de oxidación e hidrogenación, la elaboración de diagramas de flujo de procesos de oxidación e hidrogenación; finalmente, el establecimiento del balance de materia y energía, la elaboración del diagrama de tuberías e instrumentación y la determinación de parámetros de procesos.

|                                 |                                 |                                |                    |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química              |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>          | Proyecto de tesis.              | <b>1.3. Código</b>             | QUIE1019           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IX semestre                     | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                      | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 3                               | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 5h( 1T- 4P)        |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Metodología de la investigación | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 76 de 375                   |

La asignatura “Proyecto de tesis.”, tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora el Proyecto de Investigación teniendo en cuenta la situación problemática y lineamientos de la investigación científica”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrolla investigaciones socialmente pertinentes y prioritarias, teniendo en cuenta las disciplinas, áreas, líneas de investigación y tecnologías de la ingeniería química.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, práctica en laboratorio, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de conceptos preliminares de Investigación, ¿Cómo surge la idea de investigación?, el problema, objetivos, diseño teórico, marco de referencias APA para las bases teóricas de la investigación; del mismo modo, la hipótesis (tipos), variables, tipos y clasificación de variables, definición conceptual y operativa de una variable, forma de medición de una variable, dimensión, indicadores e índices de una variable; por último, diseño de investigación, tipos de diseño, características de una población, unidad de análisis, muestra probabilística y no probabilística, tamaño de muestra, técnicas de selección de una muestra, cronograma y presupuesto. Asimismo, las habilidades relacionadas con la formulación del problema de investigación, la determinación de los antecedentes y bases teóricas de la Investigación, de los objetivos de la investigación, la redacción de acuerdo a la normatividad APA, así como, la redacción de las hipótesis general y específica, la identificación de los tipos de variables, la operacionalización de las variables; igualmente, la selección del diseño de la investigación, la delimitación de su población y el tamaño de muestra, la identificación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la determinación de la matriz de contingencia; finalmente, la realización del cronograma de actividades y presupuesto.

|                                 |                                |                                |                    |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química             |                                |                    |
| <b>1.2. Asignatura</b>          | Sistemas integrados de gestión | <b>1.3-Código</b>              | OPUE1018           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IX semestre                    | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6. Tipo de estudio:</b>    | Específico                     | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 3                              | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4h ( 2T- 2P)       |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Seguridad y salud ocupacional  | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 77 de 375                   |

La asignatura “Sistemas integrados de gestión” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Dirige la integración de los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo; aplicando las normas ISO 9001 2015, ISO 14001 2015 y OHSAS 18001 2007.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de términos y definiciones asociados al planeamiento estratégico, tipos, misión, visión, valores, análisis interno y externo, análisis FODA, control Estadístico ( BSC,KPIS), implementación de estrategias, definición y tipo de proceso, modelos EFQM, M.PORTER, ISO 9001:2008, descripción de un proceso; igualmente, gestión por procesos, mejora continua, ciclo PHVA, SPC-SQC, ruta de calidad proyectos de mejora, alineamiento y Tips 955-180133 / 4811070 Anexo 5619 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION; del mismo modo, definición, etapas de Gestión de la Calidad, interpretación del sistema de gestión de calidad ISO 9001 2015, normas, introducción, definición, etapas de gestión ambiental, interpretación de los requisitos de la Norma ISO 14001, 2015, definición, etapas, de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud, interpretación de los Requisitos de la OHSAS 18001 2007; por último, introducción a los sistemas integrados de gestión, objetivos e importancia de un sistema integrado de gestión, diferencias, ventajas e inconvenientes de un sistema integrado de gestión, tipos de integración, correspondencia entre las tres normas ISO 9001 2015, ISO 14001 2015 y OHSAS 18001 2007, implementación de sistemas integrados de gestión en base a las normas ISO 9001 2015, ISO 14001 2015 y OHSAS 18001 2007, UNE 66177:2005. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los tipos de procesos en la industria, el establecimiento de planes estratégicos, la realización del análisis FODA, el manejo de normatividad estándar, así como la elaboración del sistema de gestión de calidad, del sistema de gestión ambiental, del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional; igualmente, la comprensión de los requisitos de los sistemas de gestión, la identificación de riesgos y peligros, de etapas críticas para control de calidad y de contaminación, el manejo de herramientas de gestión, la diferenciación de los tipos de integración; finalmente, el manejo de las correspondencias entre las normas ISO 9000, 14000 Y OHSAS 18001.

|                                 |  |                                |               |
|---------------------------------|--|--------------------------------|---------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                         |                                |               |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Gestión de la innovación y mejora continua | <b>1.3 Código</b>              | OPUE1017      |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IX semestre                                | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial    |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                                 | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio   |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4H ( 2 T- 2P) |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Gestión del talento humano                 | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Práctica      |

La asignatura “Gestión de la innovación y mejora continua” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona procesos de innovación y de mejora continua, teniendo en cuenta tipos, componentes, categorías, modelos de negocios metodologías, herramientas y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, estudio de casos, debate, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de los fundamentos, tipos: incremental, radical, transformacional. Abierta, manual de Oslo y de Bogotá, la Norma ISO 56000, los componentes: Humano, Técnico, rentabilidad. Del mismo modo los componentes de modelo: Estrategia, procesos y productos; categorías y diez tipos. Configuración: Modelo de negocio, red, estructura, procesos. Ofrecimiento: performance de producto, sistema de producto. Experiencia: servicio, canal, marca y compromiso con el cliente. Así como proyecto: Tema, problema, estado del arte, justificación, objetivos, hipótesis. Desarrollo: Marco de referencia, trabajo de campo, producción, resultados, conclusiones, reporte escrito, divulgación. De igual forma, Metodologías de innovación: Design Thinking, Lean Startup, Forth Innovation Method, a Estrategia del Océano Azul, TRIZ. Principios inventivos. Liderazgo para la innovación. Experiencia del cliente. Agile y Scrum. Generación de modelo de negocios. Y por último la gestión por procesos. Formalización. Mapa. Introducción. Principios de la mejora continua Gestión para la mejora de la calidad. Metodología para la mejora continua. Teoría de las restricciones. Herramientas de mejora continua: Metodología Kaizen. Movimiento “5S” o movimiento de los 5 pasos del Kaizen. Justo a tiempo (JIT). Mantenimiento total productivo (TPM). Simulación. La Reingeniería. Seis sigmas. Así mismo, las habilidades relacionadas con la utilización de manuales y Norma ISO 56000, diferenciando los tipos de innovación, estableciendo relaciones entre los compontes de innovación. Esquematisando las categorías y los diez tipos de innovación, proponiendo un proyecto de innovación empresarial, del mismo modo esquematizando las metodologías de innovación, integrando las metodologías al proyecto innovativo, con la implementación de las metodologías de innovación. También caracteriza el liderazgo en gestión de la innovación, relacionando modelos de negocios con procesos de innovación... Finamente, eesquematisa el mapa de procesos, argumentando los principios de mejora continua, para ello hace selección e implementación herramientas de mejora continua, Informando sus conclusiones.

**ELECTIVO**

|                                 |   |                                |            |
|---------------------------------|---|--------------------------------|------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                      |                                |            |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Planeamiento y control de la producción | <b>1.3 Código</b>              | OPUS1007   |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IX semestre                             | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad                         | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Electivo   |



|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |  |  |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |  |  |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |  |  |
|   | <b>Página</b> 79 de 375                   |  |  |

|                             |                      |                            |                  |
|-----------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|
| <b>1.8 Créditos:</b>        | 3                    | <b>1.9 Total de Horas:</b> | 4 H ( 2T- 2P)    |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b> | Ingeniería económica | <b>1.11 Naturaleza:</b>    | Teórico-Práctica |

La asignatura “Planeamiento y control de la producción” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona sistemas de producción teniendo en cuenta indicadores, diseño de producto, pronósticos, inventarios, planeamiento agregado, programación y control de la producción”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica, “Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/o preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, juego de roles, estudio de casos, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de la introducción, operaciones y competencia global, organización de la producción estrategia de operaciones. Indicadores de gestión de producción. Capacidad /productividad. Eficiencia y Eficacia. Diseño de producto. Selección del proceso y tecnología. Sistema de producción Justo a Tiempo. Pronósticos. Definición, tipos. Serie de Tiempo. Inventarios. Definición, tipos, Gestión de Inventarios, por último, planeamiento agregado de Producción. Definición, objetivos, Estrategias. Plan óptimo de producción. Programación y Control de la Producción, Programación maestra de producción. Balance de líneas de fabricación y de ensamblaje, control de actividades de producción. Asimismo, las habilidades relacionadas con la examinación de procesos y solución de problemas, aplicando técnicas de mejora de la gestión de la producción, precisando un sistema de producción en una empresa. Finalmente, Establece objetivos y estrategias de un plan óptimo de producción, definiendo el programa de producción, aplicando herramientas de control de la producción, realizando el balance de líneas, haciendo toma de decisiones.

#### ELECTIVO

|                                 |                             |                                |               |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
| <b>1.3 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química          |                                |               |
| <b>1.4 Asignatura</b>           | Análisis químico industrial | <b>1.3 Código</b>              | QUIS1003      |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IX semestre                 | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial    |
| <b>1.7 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad             | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Electivo      |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                           | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 H ( 2T- 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 80 de 375                   |

|   |                               |                         |                  |
|---|-------------------------------|-------------------------|------------------|
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>   | Análisis químico instrumental | <b>1.11 Naturaleza:</b> | Teórico-Práctica |
| <p>La asignatura “Análisis químico industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza muestras aplicando los principios y métodos del análisis químico instrumental”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica, “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables.”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imagen y/o preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, práctica de laboratorio, guía de laboratorio, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre; que posibiliten el conocimiento de la Introducción al análisis instrumental. Clasificación y parámetros de calidad de los métodos analíticos. Clasificación de los métodos clásicos y técnicas instrumentales. Evaluación estadística. Curvas de calibración, así como métodos electroquímicos: potenciometría, conductimetría, amperometría, polarografía, del mismo modo métodos espectroscópicos: Fundamentos. Espectroscopia de emisión y absorción ultravioleta, visibles. Infrarrojo, Uv-V y por último métodos de separación analítica: Cromatografía. Electroforesis. Asimismo, las habilidades relacionadas con la Selección del método de análisis instrumental; estableciendo curvas de calibración, reportando datos confiables. Así como diferencia medidas eléctricas, calibrando los equipos electroquímicos, así encuentra la concentración de analitos, estableciendo la relación de la señal del equipo con la concentración del analito, para ello selecciona el electrodo de referencia y de medición; de igual manera distingue los fundamentos de la Espectroscopia, calibrando los equipos de espectroscopia, diferenciando las propiedades medibles del analito, comparando la espectroscopia molecular y atómica; distinguiendo los grupos funcionales en los espectrogramas; y finalmente, distingue los fundamentos de los métodos cromatográficos y electroforesis, eligiendo el método cromatográfico, haciendo la calibración de los equipos de cromatografía y electroforesis, estableciendo los parámetros cromatográficos, distinguiendo los componentes de un espectrograma cromatográfico</p> |                               |                         |                  |

#### ELECTIVO

|                                 |                               |                                |                  |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química            |                                |                  |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Toxicología                   | <b>1.3 Código</b>              | QUIS1004         |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IX                            | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial       |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Especialidad                  | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Electivo         |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                             | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 Hrs ( 2T- 2P)  |
| <b>1.9 Prerrequisitos:</b>      | Análisis químico instrumental | <b>1.10 Naturaleza:</b>        | Teórico-práctico |

La asignatura “Toxicología” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diagnóstica el nivel de los efectos nocivos de los xenobióticos químicos en los diferentes sistemas, considerando la tipos de xenobióticos, los campos de acción, Toxicocinética, toxicodinámica, factores, biotransformación, métodos de estimación y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/o preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de los principios generales, los campos de acción de la toxicología; Xenobióticos, Clasificación; Toxicocinética, toxicodinámica, acción y efecto de los tóxicos; Toxicidad, tipos y efectos. Bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación; Curvas Dosis-respuesta. Concentración de xenobióticos: efectiva media (CE50). Concentración letal media (CL50). NOEC (Concentración de efectos no observables) y LOEC (Concentración más baja de efectos observables), normatividad especializada vigente, del mismo modo, los bioindicadores y biomarcadores, ecotoxicológicos. cuantificación experimental de los efectos ecotoxicológicos. Efectos tóxicos sobre los factores bióticos, abióticos y ecosistema; Protocolos ecotoxicológicos Internacionales estandarizados de la ASTM. APHA. USEPA. OECD; Métodos para estimar el peligro y el riesgo de sustancias; Factores que influyen en la toxicidad. Valores límites ambientales (VLA), dinámica de los xenobióticos en los organismos, biotransformaciones de los xenobióticos, alteraciones bioquímicas por xenobióticos, daño celular, respuesta celular y adaptación. Y por último Toxicidad de principales xenobióticos : Metales pesados, Solventes y vapores, Radiación y materiales radiactivos, Dioxina y furanos, Pesticidas, toxinas vegetales ,toxinas animales, aceites, Subcategorías de las clasificaciones de las sustancias tóxicas, Clasificaciones generales de interés para las comunidades., aceites, alcoholes, cetonas y glicoles, tóxicos domésticos, alimentos tóxicos, sustancias radioactivas, alcaloides , etc, Estimación de los tiempos de exposición y grados de toxicidad os xenobióticos; Biorremediación de la contaminación y Biorrestauración. Asimismo, las habilidades relacionadas con la interpretación de la norma, identificación de xenobióticos, determinando la concentración de tóxicos, determinando la acción de los xenobióticos en los factores bióticos y abióticos, estableciendo rutas de contaminación de tóxicos. De igual manera, -Interpreta Bioindicadores y biomarcadores, aplicando métodos experimentales para xenobióticos, identificando factores que afectan a las determinaciones de xenobióticos, calculando valores de exposición del contaminante, midiendo la concentración del tóxico en la fuente. Finalmente, identifica efectos de los xenobióticos, determinando los niveles de exposición de tóxicos, calificando la toxicidad de los xenobióticos, identificando de las propiedades de los tipos de xenobióticos, presentando resultados.

**ELECTIVO**

|                                 |                          |                                 |                  |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química       |                                 |                  |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Bromatología             | <b>1.3.Codigo</b>               | QUIE1017         |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IX semestre              | <b>1.5 Modalidad:</b>           | Presencial       |
| <b>1.6.Tipo de estudio:</b>     | Específico               | <b>1.7. Tipo de asignatura:</b> | Electivo         |
| <b>1.8.Créditos:</b>            | 03                       | <b>1.9 Total de Horas:</b>      | 4 H ( 2T- 2P)    |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Biotecnología industrial | <b>1.11 Naturaleza:</b>         | Teórico-Práctico |

|   |                                    |  |  |
|---|------------------------------------|--|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |  |  |
|   | Versión: 1.0                       |  |  |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |  |  |
|   | Página 82 de 375                   |  |  |

La asignatura “Bromatología” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza los alimentos teniendo en cuenta tipos, conservación, calidad nutricional, métodos de evaluación y la normatividad alimentaria vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables.”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico-práctico, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/o preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, realiza laboratorio, analiza la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre; que posibiliten el conocimiento de los alimentos. Tipos. Composición de los alimentos. Aspectos fisicoquímicos de los alimentos. Nutrientes: agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales. Alteraciones y métodos de conservación de los alimentos. Por último, la calidad nutricional de los alimentos. Parámetros que definen la calidad de los alimentos. Calidad Reológica de alimentos: Fundamento, Métodos y Aplicaciones Análisis. Evaluación de calidad Nutritiva de alimentos de alimentos. Normas Técnicas de calidad de alimentos: Códex Alimentario. Asimismo, las habilidades relacionadas con la diferenciación de los tipos de alimentos, distinguiendo los nutrientes, organizando métodos de conservación. Finalmente, inspecciona parámetros de calidad, organizando métodos de análisis, diferenciando la calidad nutricional, comparando normas de calidad alimentaria.

#### ELECTIVO

|                                 |                           |                                |                   |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química        |                                |                   |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Energías renovables       | <b>1.3 Código</b>              | QUIE1018          |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | IX semestre               | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial        |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico                | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Electivo          |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                         | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 H ( 2T- 2P)     |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Operaciones de separación | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico -Practico |

La asignatura “Energías renovables” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa las diferentes fuentes de energías renovables considerando su disponibilidad, potencial, tecnología, planes de desarrollo, medioambiente y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica, “Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres prácticos, práctica en laboratorio, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, que posibiliten el conocimiento de las energías renovables. Fuentes. Ventajas y desventajas. Panorama energético nacional y regional. Energía, economía y medio ambiente. Desarrollo eléctrico nacional. Leyes. Rendimiento energético. Recursos naturales y desarrollo sostenible. Mapas de Potencial energético de la biomasa, potencial eólico, solar, hídrico en el Perú, así como Tipos, propiedades, potencial, tecnologías y uso de las energías renovables: Energía solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, eólica, mareomotriz, hídrica, radiactiva, magneto hidrodinámico (MMD), Hidrocarburos metálicos, la biomasa y los biocombustibles Propiedades y capacidad de comportamiento y Usos. Paneles solares, sistemas eólicos y otros. Producción de combustible a partir de la biomasa, Cultivos energéticos. Residuos agrarios. Manejo de software de simulación

. Asimismo, las habilidades relacionadas con la utilización de los mapas eólicos, solares, hídricos y otros, calculando los requerimientos energéticos, los contenidos energéticos de los recursos, describiendo propiedades de los recursos renovables; finalmente **hace** reconocimiento de las propiedades de las energías renovables, utilizando la tecnología existente para energías, diferenciando los cálculos para los tipos de energías, con la determinación de las propiedades de las energías renovables.

### CICLO X

|                                 |                                 |                                |                    |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química              |                                |                    |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Diseño de plantas               | <b>1.3. Código</b>             | OPUS1011           |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | X semestre                      | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial         |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad                 | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio        |
| <b>1.8. Créditos:</b>           | 4                               | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 6 H ( 2T- 4P)      |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Procesos Industriales orgánicos | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 84 de 375                   |

La asignatura de Diseño de plantas, tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Proyecta plantas industriales, considerando, el estudio de mercado, la ingeniería del proyecto, viabilidad económica y normas de diseño", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible", del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo y prácticos, se establecen conclusiones, problemas, test de preguntas, ejercicio de cierre; que posibiliten el conocimiento de concepción del proyecto. Estimación de costos. Selección de tecnologías. Plot plant, planos. Localización y tamaño de planta e información básica para su construcción; del mismo modo aspectos de diseño de proceso e instrumentación. Seleccionando y diseñando de manera detallado de equipos y maquinarias. Disposición de plantas industriales. Evaluación económica y financiera. Asimismo, las habilidades relacionadas con la estimación de costos y la capacidad de planta, seleccionando tecnologías limpias, aplicando criterios de localización de planta, proponiendo el tamaño de planta y realizando el plot plant. Y de igual forma, se establece el proceso productivo, y los parámetros de control del proceso, seleccionando los instrumentos de control del proceso, dimensionando los equipos del proceso y la maquinaria auxiliar del proceso. Finalmente, establece la distribución de planta, determinando los indicadores de evaluación económica y financiera.

|                                 |                                      |                                |                 |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                   |                                |                 |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Automatización y control de procesos | <b>1.3. Código</b>             | OPUS1010        |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | X semestre                           | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial      |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad                      | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio     |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                                    | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 H (2 T - 2 P) |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |  |  |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |  |  |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |  |  |
|   | <b>Página</b> 85 <b>de</b> 375            |  |  |

|   |                                   |                         |                    |
|---|-----------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>   | Procesos Industriales inorgánicos | <b>1.11 Naturaleza:</b> | Teórico – práctica |
| <p>La asignatura “Automatización y control de procesos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa sistemas de Automatización y Control de procesos, teniendo en cuenta, principios básicos, elementos, parámetros y variables, compontes estrategias, Software de supervisión.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible”, del Perfil del Egreso</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres prácticos, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, maqueta; que posibiliten el conocimiento de Principios básicos de control y automatización. Clasificación. Elementos primarios de control. Equipos e instrumentos de entradas y salidas de señales; del mismo modo Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos. Estrategias de control. Software de supervisión. controladores, sensores y actuadores. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los parámetros y variables del procesos y opciones de control, reconociendo los componentes de un sistema de automatización y control, por lo que describe las características de equipos e instrumentos, identificando las partes de un sistema de automatización y control. Y por último se establece las estrategias de control, seleccionando controladores, sensores y actuadores, supervisando la instalación y programación del sistema; utilizando el software de supervisión, con la cual se verifica el sistema de automatización y control de procesos.</p> |                                   |                         |                    |

|                                 |   |                                |                |
|---------------------------------|---|--------------------------------|----------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química  |                                |                |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Formulación y evaluación de proyectos de plantas Industriales | <b>1.3 Código</b>              | OPUE1019       |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | X semestre  | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial     |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico  | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio    |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3   | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 04 H ( 2T- 2P) |

|   |   |
|---|---|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |
|   | <b>Página</b> 86 de 375                   |

|  |                      |                         |                    |
|--|----------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>  | Ingeniería económica | <b>1.11 Naturaleza:</b> | Teórico – práctica |
| <p>La asignatura “Formulación y evaluación de proyectos de plantas industriales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla la Formulación y Evaluación de proyectos de plantas industriales, considerando, su viabilidad económica, financiera, técnica, ambiental y la normatividad vigente.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas , en el marco del desarrollo sostenible” del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, estudio de casos, debates, se establecen conclusiones, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de idea de un proyecto, conceptos básicos, etapas. Estudio de Mercado. Caracterización del Producto y Servicio., Análisis de la Oferta- Demanda: Tasa de crecimiento: Métodos de cálculo. Análisis del precio. Análisis de la Comercialización Determinación de la Muestra. Proyección de la Oferta y Demanda. Tamaño del Proyecto, factores que determinan o condicionan. Ingeniería del proyecto, diagramas. Localización de Planta. Distribución de Planta. Métodos; del mismo modo la Estructura orgánica, Inversión, Financiamiento, Ingresos y Egresos, Estados Financieros. Indicadores de evaluación económica y financiera: Punto de Equilibrio, Balance, Estado de Pérdidas y Ganancias., Flujo de Caja, VANE, VANF TIR, B/C, Período de Recuperación de la Inversión. Análisis de Sensibilidad y de Riesgo, Evaluación de Alternativas de Inversión. Evaluación Social y Ambiental. Asimismo, las habilidades relacionadas como planteando la idea de un proyecto de planta de industrial, determinando la oferta y la demanda, la demanda insatisfecha, reconociendo los factores que condicionan el tamaño del proyecto, estableciendo el tamaño del proyecto, describiendo el proceso, aplicando métodos de localización de plantas y de distribución. Y por último estableciendo la estructura orgánica del proyecto, determinando las necesidades de inversión, identificando fuentes de financiamiento y los costos de operación, determinando los indicadores de evaluación económica y financiera, estableciendo la vida útil del proyecto, realizando el análisis de sensibilidad, identificando alternativas de inversión interna y externa, estableciendo los beneficios sociales del proyecto, identificando el marco normativo ambiental del sector industrial.</p> |                      |                         |                    |

|                                 |                    |                                |                             |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química |                                |                             |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Informe de tesis   |                                | <b>1.3 Código.</b> QUIE1020 |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | X semestre         | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial                  |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico         | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio                 |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                  | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 05 H ( 1T- 4P)              |
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>     | Proyecto de tesis  | <b>1.11 Naturaleza:</b>        | Teórico – práctica          |



|   |                                    |  |  |
|---|------------------------------------|--|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |  |  |
|   | Versión: 1.0                       |  |  |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |  |  |
|   | Página 87 de 375                   |  |  |

La asignatura “Informe de tesis” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla el informe de tesis, aplicando la metodología científica, herramientas del análisis estadístico, normas APA y reglamento de la Universidad”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrolla investigaciones socialmente pertinentes y prioritarias, teniendo en cuenta las disciplinas, áreas, líneas de investigación y tecnologías de la ingeniería química. “del Perfil del Egreso.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en aula, análisis del proyecto, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento del Rediseño y ajustes al Proyecto de Tesis. Fundamentación, Metodología: Planteamiento metodológico de la Tesis, Instrumentos de recopilación. Por último, Comunicación de la Investigación. Resumen, abstract, Introducción, marco teórico, resultados y discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos. Asimismo, las habilidades precisando la situación problemática, formula el problema y objetivos, precisando el antecedente del problema, bases teóricas, determinando el tipo y diseño de investigación, unidad de análisis, población, tamaño de muestra, técnicas de recolección y análisis de la información, utilizando el paquete estadístico en la sistematización de los datos recogidos. Y por último utilizando las normas de redacción APA, redactando los capítulos del informe de tesis, discutiendo los resultados, redactando conclusiones, recomendaciones.

|                                 |                        |                                |                              |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química     |                                |                              |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Simulación de procesos |                                | <b>1.3 Código</b>   OPUE1020 |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | X semestre             | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial                   |
| <b>1.6 Tipo de estudio:</b>     | Específico             | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio                  |
| <b>1.8Créditos:</b>             | 3                      | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4 H (2T 2P)                  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                |  |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                       |  |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15/06/2021 |  |
|   | <b>Página</b> 88 <b>de</b> 375            |  |

|   |                                 |                         |                  |
|---|---------------------------------|-------------------------|------------------|
| <b>1.10 Prerrequisitos:</b>   | Procesos Industriales orgánicos | <b>1.11 Naturaleza:</b> | Teórico-Práctica |
| <p>La asignatura “Simulación de procesos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Simula procesos, según modelos matemáticos, condiciones óptimas, propiedades físicas y termodinámicas, intercambiadores, reactores y equipos de Separación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes.”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórica-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imagen y/ preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de principios básicos de la simulación de proceso, enfoques de simulación de procesos: secuencial modular, simultáneo y otros; del mismo modo, simuladores de procesos, simulación de estado estacionario y no-estacionario, identificación de procesos y aplicaciones; por último, simulación de procesos en la Ingeniería Química. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de las características que presentan los modelos de simulación, la aplicación de la estrategia de simulación con las leyes de masa, energía y momento; así como, la descripción matemática del fenómeno físico o químico del proceso con las leyes de masa, energía y momento, la utilización de métodos numéricos; de igual manera, la simulación de los equipos de transporte de fluidos, de intercambiadores de calor, de reactores químicos y equipos de separación, la utilización de un simulador de procesos; finalmente, la evaluación de las variables de operación y de diseño de las operaciones unitarias.</p> |                                 |                         |                  |

|                                 |                                      |                                |              |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------|
| <b>1.1 Programa de Estudio:</b> | Ingeniería Química                   |                                |              |
| <b>1.2 Asignatura</b>           | Tratamiento de desechos industriales | <b>1.3 Código</b>              | OPUS1012     |
| <b>1.4 Periodo académico:</b>   | X semestre                           | <b>1.5 Modalidad:</b>          | Presencial   |
| <b>1.5 Tipo de estudio:</b>     | De especialidad                      | <b>1.7 Tipo de asignatura:</b> | Obligatorio  |
| <b>1.8 Créditos:</b>            | 3                                    | <b>1.9 Total de Horas:</b>     | 4H ( 2T- 2P) |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 89 de 375                   |

| 1.10 Prerrequisitos:   | Sistema integrados de gestión | 1.11 Naturaleza: | Teórico -Practico |
|--|-------------------------------|------------------|-------------------|
| <p>La asignatura “Tratamiento de desechos industriales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña el Tratamiento de desechos industriales (sólidos, líquidos y gaseosos), según caracterización, tipo de productos, contaminantes, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento, y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas , en el marco del desarrollo sostenible.”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico - práctico, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: presentación de imagen y preguntas relacionadas con el tema, video, exposición participativa, ejercicio aplicativo, talleres lúdicos, práctica en laboratorio, análisis de la guía de práctica, se establecen conclusiones, test de preguntas, ejercicio de cierre, organizador gráfico; que posibiliten el conocimiento de contaminación, tipos y efectos en los ecosistemas, Rutas de alteración de los ciclos biogeoquímicos. Parámetros de calidad del aire, suelo y agua. Clasificación de desechos, fuentes, caracterización de materias primas e insumos según tipo de industria. Balance de masa de contaminantes y poder calorífico de las biomásas. Combustibles alternativos; del mismo modo jerarquía en el tratamiento de desechos industriales. Gestión de Residuos. Tipos de tratamientos y de eliminación. Tecnologías aplicables en el tratamiento de efluentes, emisiones, particulados y residuos; control de efluentes y emisiones. Valorización energética, disposición final. Legislación ambiental. Y por último equipos, tipos, características, ventajas y desventajas. Dimensionamiento de equipos de tratamiento de efluentes, emisiones y residuos. Dimensionamiento de equipos para valorización energética. Parámetros de diseño y selección de equipos. Parámetros de calidad de los desechos. Procesos y operaciones unitarios. Diagramas de flujos de tratamiento. Normatividad. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las emisiones, efluentes y residuos generados por la industria, diferenciando los tipos de industrias; con la caracterización de las emisiones, efluentes y residuos; identificando contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos en las líneas del proceso, lo mismo la estimación de la cantidad de contaminantes y de sus posibles productos. De igual forma hace modelamiento de las reacciones involucradas en el tratamiento, desarrollando jerarquías de tratamiento, el balance de masa de contaminantes; estimando el poder calorífico de la biomasa; del mismo modo diferencia tipos de efluentes, emisiones, residuos y biomásas; identificando parámetros de biomasa a pirolisar, gasificar e incinerar, proponiendo operaciones y procesos en los tratamientos de desechos, con la determinación de los posibles productos a obtener con los tratamientos, adaptando propiedades de los residuos a vitrificar; finalmente ddimensiona equipos de operaciones y procesos, proponiendo tipos de gasificadores, reactores pirolíticos e incineradores, manejando normas de diseño, planteando digestiones anaeróbicas y aeróbicas.</p> |                               |                  |                   |

## VII. Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas

La Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias cuenta con laboratorios con una infraestructura acorde a los requerimientos académicos, cumpliendo con las condiciones básicas de calidad, por lo que están debidamente equipados para el logro de los objetivos académicos y el desarrollo de las competencias del perfil de egresado, los que se listan en la siguiente tabla.

| <b>NOMBRE</b>                                 | <b>CODIGO</b>    |
|---|------------------|
| Laboratorio de Química General E Inorgánica   | SL01 LA81.FIQIA  |
| Laboratorio de Química Orgánica               | SL01LA82.FIQIA   |
| Laboratorio de Físico Química                 | SL01LA83.FIQIA   |
| Laboratorio de Química Analítica Y Fotometría | SL01LA84.FIQIA   |
| Laboratorio de Procesos Unitarios             | SL01 LA85.FIQIA  |
| Laboratorio de Tecnología De Alimentos        | SL01LA86.FIQIA   |
| Laboratorio de Control De Calidad             | SL01LA87.FIQIA   |
| Laboratorio de Unidad De Servicios.           | SI01IA122.FIQIA  |
| Laboratorio de Mineralogía y Metalurgia.      | SI01IA123.FIQIA  |
| Laboratorio de Cómputo N° 01.                 | SI01IA124.FIQIA  |
| Laboratorio de Cómputo N° 02.                 | SI01IA125.FIQIA  |
| Planta de Producción de Agua de Mesa          | SI01IA126, FIQIA |
| Unidad Agroindustrial Planta Piloto           | SI01IA127.FIQIA  |

**Ver anexo 3**

#### **VIII. Prácticas preprofesionales.**

Las prácticas preprofesionales son espacios de realización de capacidades vinculadas a las competencias, permitiendo su integración, consolidación y ampliación; por lo tanto, no describen nuevas capacidades o desempeños. Se gestiona a través de las Escuelas Profesionales, como actividades preprofesionales. Se desarrolla de manera curricular o extracurricular, según los programas de estudio.

El objetivo de las prácticas pre profesionales es que el alumno integre los conocimientos adquiridos en las asignaturas de tal manera que desarrolle las capacidades y competencias señaladas en el perfil profesional y se desarrollan de manera extracurricular.

El artículo 17 del Reglamento de Grados y Título de la FIQIA, establece que las practica pre profesionales son el ejercicio de actividades laborales, a cargo del estudiante, se realizan en condiciones reales de trabajo en, una o dos, instituciones o plantas industriales públicas o privadas, relacionadas con la profesión, con el fin de afianzar conocimientos y destrezas del currículo de la correspondiente escuela profesional.

El artículo 18, las prácticas preprofesionales, tienen como objetivo:

- Afianza habilidades y acumular experiencias, con el fin de consolidar la formación del futuro profesional
- Vincular los estudiantes, con las actividades productivas de bienes, la investigación y la problemática laboral.
- Promover la realización funcional, social y profesional de los patrociantes

El artículo 19, de reglamento académico, establece que el estudiante de la FIQIA, estará en condiciones de realizar sus practica pre profesionales, luego de haber aprobado 166 créditos, del plan de estudios del respectivo currículum. La Programación estará a cargo, de la dirección de les escuela profesional, correspondiente, a través de convenios previamente establecidos, con diferentes instituciones y plantas industriales públicas o privadas.

Según el artículo 20, establece que las practicas pre profesionales son 320, distribuidas en 40 horas semanales, al término de las cuales deberá presentarse un informe escrito la certificación y la hoja de evaluación de prácticas.

En el artículo 21, establece que la Escuela profesional, supervisa, asesora y evalúa las practicas, emitiendo un informe satisfactorio de prácticas preprofesional, previa evolución del expediente por el comité directivo.

**FUENTE:** Reglamento de grados y títulos de la facultad de Ingeniería química e industrias alimentarias. Título III. Capítulo de las Prácticas Profesionales.

#### **IX. Mecanismos para la enseñanza de un idioma extranjero o lengua nativa según lo establecido en la Ley universitaria.**

Es de tipo extracurricular, según la Ley Universitaria 30220 en el artículo 45.1 se establece que para obtener el “Grado de Bachiller se requiere haber aprobado los estudios de pregrado, así como la aprobación de un t4abajo de investigación y el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés o lengua nativa”. Por otro lado, en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNPRG (ver 3.1), en el Art. 6 **inciso C** especifica que uno de los requisitos para obtener el grado académico es “Acreditar el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia **inglés** o lengua nativa, (Desde los ingresantes en el 2016-I, después de aprobación de la Ley 30220).

Considerando las normativas anteriormente descritas, los estudiantes de pregrado del Programa de Ingeniería Química para egresar como bachiller debe acreditar el conocimiento del idioma inglés al Nivel Básico y Nivel Intermedio con estudios realizados a nivel del octavo ciclo de pregrado.

Para acreditar el conocimiento del idioma inglés a Nivel Básico y Nivel intermedio, podrán hacerlo a través de cualquiera de las siguientes formas:

- a) Aprobar los cursos regulares de idioma ingles de Nivel Básico y Nivel Intermedio, que se dictan en el Programa de Formación Continua de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias (FIQIA)
- b) Aprobar la prueba de conocimiento del idioma inglés de Nivel Básico y Nivel Intermedio, aplicada en el Programa de Formación Continua de la FIQIA.
- c) La convalidación de los estudios, realizados en otros centros de enseñanza de idioma inglés: Centro de Idiomas de FACHSE-UNPRG, Instituto Cultural Peruano Norteamericano, Instituto de Inglés Británico u otros centros de idiomas formalmente constituidos.

**FUENTE:** Directiva N° 1. Procedimiento para acreditar el conocimiento del idioma inglés.

**X. Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación**

La organización de la investigación incluye formas (conocimiento dimensionado), líneas (conocimiento priorizado), comunidades (conocimiento colectivizado), comunicación (conocimiento publicado), originalidad y ética (conocimiento normado). Estas dimensiones conforman la cultura investigativa UNPRG... En la UNPRG, la investigación articula ciencia, tecnología e innovación, mediante INCUBA UNPRG (Resolución N° 048-2019-VRIN), que impulsa concursos, como “Incubando empresas en la Pedro”, en alianza estratégica con la Cámara de Comercio de Lambayeque. También se promociona a docentes de diferentes especialidades, con alto nivel de preparación en la formulación, gestión y ejecución de proyectos de investigación, con incursión y desarrollo de capacidades de estudiantes de pregrado y posgrado en formulación y ejecución de proyectos de investigación, que incluye estudiantes tesisistas financiados con fondos de CONCYTEC. La creación y transferencia tecnológica de la UNPRG hacia y con agentes económicos y sociales, genera innovaciones que impactan en el desarrollo de los sectores de producción, salud y ambiente, a nivel urbano y rural, articulando la universidad con las comunidades y gobiernos locales, regionales y nacionales, reconociendo, normando y respetando los derechos de propiedad intelectual de las partes, acción materializada con la asesoría y gestión de patentes de invenciones y nuevas tecnologías. Igualmente se financian investigaciones mediante fuentes estatales, propias y gestionadas con la empresa pública y privada, con acuerdos, convenios y sinergias institucionales.

*Tabla 2. Formación para la investigación.*

| <b>Para qué</b>  | <b>Qué</b>                              | <b>Producto</b>   |
|--|---|---|
| Explica las bases epistemológicas y éticas de la investigación, según las líneas de investigación priorizadas de su programa de estudios.                | <b>Iniciación en la investigación</b>   | Epistemología de la investigación<br>Ética de la investigación<br>Ensayo académico  |
| Diseña un proyecto de investigación acorde con la lógica interna de estudios y según las líneas de investigación priorizadas de su programa de estudios. | <b>Planeamiento de la investigación</b> | Problema e hipótesis de investigación<br>Marco teórico de investigación<br>Método de investigación<br>Proyecto de investigación |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 93 de 375                   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Ejecuta el proyecto de investigación diseñado, debidamente instrumentado, informando los resultados de campo, según las líneas de investigación priorizadas de su programa de estudios. | <b>Ejecución de la investigación</b>    | Métodos, técnicas e instrumentación de campo<br>Resultados de campo          | Informe de campo   |
| Comunica los resultados finales de investigación en un preinforme, informe (tesis) y artículo de investigación.   | <b>Comunicación de la investigación</b> | Resultados parciales de investigación<br>Resultados finales de investigación | Preinforme de investigación<br>Informe final de investigación<br>Artículo de investigación |

Fuente Modelo Educativo, pag 41.

**INVESTIGACION FORMATIVA**, base del proceso universitario, se define como una herramienta del proceso de enseñanza – aprendizaje. Incluye los conocimientos que ayudan a entender el que y porque de la investigación, familiarizar al estudiante con la naturaleza, fases y métodos de la investigación científica a través de prácticas pedagógicas investigativas como el aprendizaje basado en problemas, el estudio de casos, el método de proyectos.

La investigación formativa y extensión cultural formativa, se incorporan a los planes de estudio como procesos obligatorios de docentes y estudiantes (Artículo 214-Estatuto UNPRG).

### ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN LA FIQA

| <i>Área</i>                       | <i>Sub área</i>              | <i>Disciplina</i>                          | <i>Líneas</i>                                |
|-----------------------------------|------------------------------|--|--|
| <b>1. CIENCIAS NATURALES</b>      | 1.4 Ciencias Químicas        | ● Química Orgánica                         | Química Orgánica                             |
|                                   |                              | ● Química Analítica                        | Química Analítica                            |
|                                   | 1.7 Otras Ciencias Naturales | ● Otras Ciencias Naturales                 | Ciencia de los Alimentos                     |
| <b>2. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA</b> | 2.4. Ingeniería Química      | ● Ingeniería Química (Plantas Y Productos) | Tecnologías Verdes                           |
|                                   |                              | ● Ingeniería de Procesos                   | Fuentes de Energías y Análisis Termodinámico |
|                                   |                              |  | ● Ingeniería de Procesos                     |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 94 de 375                   |

|  |                                       |  |                                 |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------|
|  |                                       |  | Diseño de Procesos Industriales |
|  | 2.5 Ingeniería de los Materiales      | ● Compuestos (Laminados, Plásticos Reforzados, Fibras Sintéticas y Naturales, Etc) | Desarrollo de materiales        |
|  | 2.11. Otras Ingenierías y Tecnologías | ● Otras Ingenierías y Tecnologías  | Tecnología de alimentos         |

**XI. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos que se han realizado para elaborar los planes de estudios.**

Para la elaboración del Plan de estudios, se realizó consulta interna y externa a profesionales que forman parte del grupo de interés a la carrera profesional de Ingeniería química. Para tal propósito se realizó una reunión el día 24 de abril del 2021, a las 5:30 de la tarde, vía la plataforma meet (<https://meet.google.com/pgc-ruwx-gng>). Se analizó el MAPA FUNCIONAL, el mismo fue enviado con la debida anticipación los correos electrónicos de los invitados.

La reunión se inició con un total de 22 asistentes (se adjunta acta de la reunión) y con la participación del Decano de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias, Dr. César Augusto Monteza Arbulú, quién presentó el contexto actual, avances y pendientes del proceso de licenciamiento. Luego los participantes dieron sus valiosos aportes, entre los cuales tenemos:

- Que en la formación de los estudiantes se debe considerar habilidades de emprendimiento y empoderamiento.
- Se debe reforzar el desarrollo de habilidades para el liderazgo y manejo de personal.
- Considerar la formación en estadística aplicada, electricidad aplicada, manejo de motores, manejo de indicadores de calidad y de gestión, optimización de los procesos, cursos de gestión mejora de procesos productivos.
- Tener en consideración el manejo de equipos para análisis químicos.
- Considerar la formación en diseño de modelos matemáticos de análisis.
- Considerar la formación en gestión de la innovación y en temas del cuidado del medio ambiente.
- Considerar la formación en manejo de software, de la investigación y de la realidad ambiental.
- Considerar la formación en temas de propuesta de nuevos materiales y herramientas de mejora continua.

Para dar evidencia de la reunión se adjunta el siguiente enlace de la reunión grabada:

<https://drive.google.com/file/d/11vK9TrSiFiuyAQHg4hN0ads-KppS8tv6/view>

En anexos de adjunta el Acta e imágenes de esta reunión.

Así mismo en la encuesta realizada por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, en abril del 2021, sobre Empleabilidad de egresados desde que terminaron sus estudios de pre grado en la UNPRG según carrera



|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 95 de 375                   |

profesional, se muestra que los egresados de Ingeniería Química de la Escuela de Ingeniería Química de la UNPRG, en un porcentaje mayor al 85% desempeña labores para lo cual fue formado; así también aproximadamente el 93,65 % de los empleadores manifiestan un alto a muy alto su grado de satisfacción del trabajo realizado por los egresados. Además según los estudios existe una Tendencia altamente creciente de 51,6% del requerimiento de profesionales de ingeniería química para los próximos 5 años de la carrera. En anexos se adjunta Encuesta.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 96 de 375                   |

### ANEXOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO

**Anexo 1: Perfil de egresado:** Se define por las siguientes competencias, capacidades y desempeños que deben lograr los estudiantes al concluir sus estudios:

| Denominación del título profesional a emitir: INGENIERO QUÍMICO  |   |   |
|--|---|---|
| Competencias   | Capacidades   | Desempeños Esperados  |
| <b>Competencia General 1</b><br><br>Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG. | 1.1. Proyecta el desarrollo del Perú y de la UNPRG, considerando la cosmovisión del mundo con argumento reflexivo, sentido de pertenencia a una comunidad cultural. | 1.1.1 Valora el proceso histórico cultural de formación de la región Lambayeque, reconociendo sus características mas relevantes y el proceso de desarrollo del Perú. |
|  |   | 1.1.2. Proyecta el rol de la UNPRG asociado con la producción científica - tecnológica e innovación que permita el desarrollo regional, nacional e internacional      |
|  |   | 1.1.3. Refuerza su identidad profesional e institucional, comprometiéndose con su cultura y su comunidad en actividades de acción colectiva.                          |
|  | 1.2. Plantea su proyecto personal, teniendo en cuenta su autonomía, necesidades y aspiraciones de aprendizaje   | 1.2.1. Fortalece su desarrollo intrapersonal, sobre la base de las técnicas de autoexploración.   |
|  |   | 1.2.2. Fortalece su desarrollo interpersonal y proyecto de vida teniendo en cuenta el sistema de valores.   |
| <b>Competencia General 2</b><br><br>2 Propone soluciones a situaciones de su contexto,   | 2.1 Diseña alternativas de solución a los problemas sociales de su entorno, teniendo  | 2.2.1. Argumenta las relaciones sociales en la construcción de Democracia y Ciudadanía considerando su participación consciente, compromiso                           |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>sobre la base de la ciudadanía, democracia y el desarrollo sostenible.</p>   | <p>en cuenta su participación ciudadana y democrática.</p>  | <p>social y democrático de los futuros profesionales</p>   |
|   | <p>2.2 Plantear soluciones a problemas ambientales con responsabilidad social hacia el desarrollo sostenible, analizando estrategias para alcanzarlo.</p> | <p>2.2.2. Plantea un proyecto de responsabilidad social universitaria, teniendo en cuenta la participación ciudadana y democracia</p> <hr/> <p>2.2.1 Elabora diversas alternativas de solución ante problemas ambientales reales y potenciales con participación personal y colectiva, sensibilidad ambiental y responsabilidad social universitaria</p> <hr/> <p>2.2.2 Plantea soluciones adecuadas para evitar o prevenir problemas ambientales aplicando el razonamiento crítico, normatividad ambiental, derecho ambiental y actuando con responsabilidad social universitaria en tránsito hacia el desarrollo sostenible.</p> |
| <p><b>. Competencia General 3</b></p> <p>3. Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.</p> | <p>3.1 Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos.</p>                    | <p>3.1.1 Evalúa esquemas lógicos proposicionales, considerando la sintaxis y semántica de la lógica proposicional</p> <hr/> <p>3.1.2 Analiza esquemas lógicos predicativos, considerando la sintaxis y semántica de la lógica cuantificacional</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>3.1.3 Formaliza propiedades básicas sobre conjuntos, teniendo en cuenta las leyes lógicas</p>  |
|  | <p>3.2 Aplica el lenguaje matemático para resolver situaciones de la vida real basada en sus signos, símbolos y reglas.</p>           | <p>3.2.1 Resuelve problemas de su especialidad a través de ecuaciones e inecuaciones.</p> <p>3.2.2 Utiliza diversos tipos de funciones en el modelamiento matemático de problemas de su entorno.</p> <p>3.2.3 Resuelve problemas de su área utilizando conceptos y propiedades de razones y proporciones.</p> |
|  | <p>3.3 Resuelve situaciones de la vida real, mediante leyes, teorías, principios y propiedades propios de la matemática avanzada.</p> | <p>3.3.1. Analiza el comportamiento de una función de variable real, considerando fundamentos de matemática avanzada.</p> <p>3.3.2. Determina la razón o rapidez de cambio de una variable real, teniendo en cuenta las propiedades de los límites y continuidad.</p>   |
|  | <p>3.4 Procesa datos haciendo uso de técnicas estadísticas y</p>  | <p>3.4.1. Recolecta datos de diversas fuentes, teniendo en cuenta los métodos y técnicas de la estadística .</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | recursos computacionales.   | 3.4.2. Analiza los datos recolectados teniendo en cuenta las técnicas estadísticas y software apropiado.                              |
|  |   | 3.4.3. Comunica los resultados teniendo en cuenta los objetivos del estudio y ética profesional.                                      |
|  | 3.5 Resuelve problemas de diferentes fenómenos físicos en un contexto real, en base a teorías y principios de la física | 3.5.1. Propone soluciones a problemas de magnitudes físicas y vectores, considerando las condiciones de equilibrio de una partícula . |
|  |   | 3.5.2. Soluciona problemas relacionados con el movimiento de objetos, considerando la trayectoria que describe.                       |
|  |   | 3.5.3. Determina el movimiento de un cuerpo considerando las causas que lo origina y/o modifica.                                      |
| <b>Competencia General 4</b><br><br>4 Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas. | 4.1 Gestiona información académica haciendo uso de herramientas digitales.  | 4.1.1 Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales   |
|  |   | 4.1.2 Comparte información haciendo uso herramientas digitales de Internet  |
|  | 4.2 Elabora trabajos académicos haciendo uso de hojas de cálculo  | 4.2.1 Procesa información haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | y presentadores digitales  | 4.2.2 Procesa información haciendo uso de presentadores digitales   |
| <p><b>Competencia General 5</b></p> <p>5 Comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto.</p> | <p>5.1 Lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación..</p>  | 5.1.1 Identifica y analiza fuente de consulta en revistas locales, nacionales e internacionales cuya base de datos sea indizada.                                    |
|   |  | 5.1.2 Discrimina diversos tipos de artículos científicos según su interés profesional, con la finalidad de comprender la naturaleza de la investigación científica. |
|   | <p>5.2 Escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación.</p>  | 5.2.1 Construye textos explicativo-argumentativo, sustentados en información científica asumiendo una postura crítico- reflexiva.                                   |
|   |  | 5.2.2 Utiliza el lenguaje estandarizado con fines de publicación, local, nacional e internacional, asumiendo la valoración del hallazgo académico.                  |
|   | <p>5.3 Expresa oralmente sus ideas a través de diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación</p>            | 5.3.1. Caracteriza el lenguaje formal en escenarios de comunicación académica.  |
|   |  | 5.3.2 Expone textos explicativos-argumentativos mediante prácticas de oralidad en el discurso académico y trabajo intelectual.                                      |
| <p><b>Competencia General 6</b></p> <p>6 Evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico asumiendo una postura ética que permita</p>   | <p>6.1 Formula razonamientos y toma decisiones en torno a situaciones y problemas teniendo en cuenta principios elementales de</p> | 6.1.1 Analiza los problemas de su entorno y los comprende resolutivamente en base a criterios filosóficos.  |
|   |  | 6.1.2 Argumenta coherentemente dando respuesta a los problemas  |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 101 de 375                  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| solu-ción de problemas y toma de decisiones.  | filosofía y pensamiento crítico.   | planteados en torno a la realidad humana.   |
|   | 6.2 Aplica principios elementales de filosofía y de pensamiento crítico en situaciones vivenciales con postura ética.  | 6.2.1 Comprende nociones de la filosofía práctica relacionándolas con diversas situaciones cotidianas.<br><br>6.2.2 Discierne filosóficamente situaciones vivenciales asumiendo actitudes éticas .  |
| <b>Competencia profesional 1</b><br><br>Evalúa la caracterización , transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables. | 1.1. Evalúa la estructura, transformaciones y los cálculos que implican los cambios químicos de las sustancias, mediante la aplicación de los principios teóricos y los métodos de la ciencia Química. | 1.1.1. Identifica las propiedades y cambios de la materia, considerando la naturaleza de las sustancias y las evidencias observables<br><br>1.1.2. Identifica el tipo de enlace químico e intermolecular, aplicando la diferencia de electronegatividades, tipos de hibridación, tipos de elementos que interactúan, e interacción entre moléculas polares y apolares.<br><br>1.1.3. Experimenta reacciones químicas según la forma en que se produce, su estado de oxidación y la variación de energía |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>1.1.4. Resuelve relaciones estequiométricas, teniendo en cuenta la pureza de los reactivos y el rendimiento de la reacción.</p>   |
|  | <p>1.2. Determina el comportamiento de las sustancias, teniendo en cuenta los factores que lo afectan en soluciones, sistemas termodinámicos, sistemas de equilibrio químicos y cinética química.</p> | <p>1.2.1. Calcula la concentración y las propiedades coligativas de las soluciones, teniendo en cuenta los tipos y concentración de soluto y el solvente volátil y no volátil</p> <p>1.2.2. Calcula la entalpía, entropía y energía libre en reacciones químicas, teniendo en cuenta, las condiciones de temperatura, presión y la Ley de Hess</p> <p>1.2.3. Precisa las concentraciones de las sustancias en estado de equilibrio, considerando los factores que lo afectan y el principio de Le Chatellier.</p> <p>1.2.4. Demuestra la cinética de la reacción química, teniendo en cuenta los factores que la afectan la velocidad de las reacciones.</p> |
|  | <p>1.3 Analiza elementos y compuestos inorgánicos, considerando, su</p>   | <p>1.3.1 Caracteriza los elementos no metálicos según clasificación periódica.</p>   |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  | estado natural, propiedades, procesos, obtención y aplicaciones.   |  |
|  |  | 1.3.2. Caracteriza los elementos metálicos según clasificación periódica   |
|  |  | 1.3.3. Identifica los elementos que forman compuestos de coordinación, según el uso adecuado de tipos ligandos alcanzando su estabilidad                     |
|  |  | 1.3.4. Selecciona materiales de uso industrial, de acuerdo a las propiedades de las sustancias inorgánicas.  |
|  | 1.4. Examina las propiedades de los hidrocarburos, alcoholes y fenoles, aplicando isomería y mecanismos de reacción así como el sistema de nomenclatura. | 1.4.1. Utiliza sistemas de nomenclatura de compuestos orgánicos, considerando la hibridación, grupo funcional e isomería                                     |
|  |  | 1.4.2. Sistematiza Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, considerado mecanismos de reacción, propiedades, métodos de obtención y aplicaciones industriales. |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>1.4.3. Sintetiza Halogenuros de alquilo, Éteres, Glicoles, Alcoholes, y Fenoles, considerados mecanismos de reacciones y sus propiedades.</p>                              |
|  | <p>1.5.Examina las propiedades de compuestos carbonílicos, carboxílicos, nitrogenados y biomoléculas, aplicando isomería y mecanismos de reacción así como el sistema de nomenclatura.</p> | <p>1.5.1. Utiliza sistemas de nomenclatura de compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados, considerando grupo funcional e isomería</p>         |
|  |  | <p>1.5.2. Sintetiza compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados; considerando mecanismos de reacciones, propiedades y métodos de obtención</p> |
|  |  | <p>1.5.3. Utiliza sistemas de nomenclatura de Carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas, considerando el grupo funcional y la isomería.</p>                             |
|  |  | <p>1.5.4. Sintetiza compuestos Carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas; considerados mecanismos de reacción, propiedades y métodos de obtención.</p>                  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>1.6. Analiza la composición cualitativa de muestras, considerando, principios, métodos y propiedades de sistemas homogéneos y heterogéneos.</p>     | <p>1.6.1. Examina muestras homogéneas y representativas, teniendo en cuenta tamaño, métodos y técnicas de muestreo</p>  |
|  |  | <p>1.6.2. Calcula el pH en sistemas ácido-base, buffers, soluciones salinas, considerando los diferentes equilibrios iónicos.</p>   |
|  |  | <p>1.6.3. Calcula los parámetros de la precipitación prácticamente completa, según la selectividad, sensibilidad de las reacciones, potenciales redox, equilibrio de sistema heterogéneo y los factores que le afectan,</p> |
|  | <p>1.7. Analiza las sustancias teniendo en cuenta los fundamentos químicos de análisis cuantitativo y la obtención de datos analíticos de calidad.</p> | <p>1.7.1. Identifica sustancias considerando los principios fundamentales del análisis químico, evaluación de datos y cálculos estadísticos</p>   |
|  |  | <p>1.7.2. Calcula el pH de soluciones, teniendo en cuenta, los principios del equilibrio químico e iónico, equilibrio ácido-base, sistemas buffers e hidrólisis de sales.</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | 1.7.3. Calcula la concentración de soluciones, considerando los principios del análisis volumétrico ácido-base, redox, precipitación o formación de complejos |
|  |   | 1.7.4. Establece la composición de analitos, aplicando los principios y técnicas del análisis gravimétrico  |
|  | 1.8. Evalúa procesos químicos, aplicando las leyes de la termodinámica y sistemas de equilibrio | 1.8.1. Compara procesos termodinámicos, aplicando la primera ley de la termodinámica  |
|  |   | 1.8.2. Comprueba las propiedades termoquímicas de las reacciones, aplicando la segunda y la tercera ley de la termodinámica.                                  |
|  |   | 1.8.3. Examina sistemas de equilibrio de reacciones químicas, según el Principio de Le Chatelier y la energía de Gibbs  |
|  | 1.9. Evalúa procesos químicos teniendo en cuenta, los fundamentos teóricos fisicoquímicos.      | 1.9.1. Examina mezclas, según los fundamentos termodinámicos, leyes que gobiernan los cambios de fases y procesos de destilación.                             |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 107 de 375                  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>1.9.2. Calcula las propiedades coligativas de soluciones no electrolíticas, según las características de solutos y solvente y la concentración de las soluciones</p>                              |
|  |   | <p>1.9.3. Examina las celdas electroquímicas, considerando las reacciones redox espontáneas y no espontáneas, propiedades de la corriente eléctrica y potenciales de reducción</p>                   |
|  |   | <p>1.9.4. Examina la cinética de las reacciones, considerando los factores que influyen en la velocidad.</p>   |
|  | <p>1.10. Analiza muestras orgánicas e inorgánicas, aplicando los principios y métodos del análisis químico instrumental</p> | <p>1.10.1. Examina datos de análisis químicos de sustancias, considerando los principios del método instrumental, los tipos de datos, errores, métodos estadísticos y criterios de confiabilidad</p> |
|  |   | <p>1.10.2. Examina la composición de la muestra orgánica e inorgánica aplicando métodos electroquímicos, propiedades de la corriente eléctrica</p>   |
|  |   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | 1.10.3. Establece la composición de la muestra orgánica e inorgánica aplicando métodos espectroscópicos  |
|  |   | 1.10.4. Separa los componentes de la muestra orgánica e inorgánica, mediante métodos de cromatografía y electroforesis.  |
|  | 1.11. Evalúa las características físico químicas de las muestras de minerales, teniendo en cuenta la aplicación de la cristalografía, métodos de reconocimiento, propiedades eléctricas, magnéticas y su importancia económica.       | 1.11.1. Determina la cristalografía de los minerales, considerando sus formas, diagramas de estabilidad, y fuerzas de enlaces.   |
|  |   | 1.11.2. Selecciona los minerales, según el tipo de mineralogía y sus propiedades: hábito, agregados cristalinos, exfoliación, partición, fractura, eléctricas, magnéticas, ópticas.                                    |
|  | 1.12. Diagnóstica el nivel de los efectos nocivos de los xenobióticos químicos en los diferentes sistemas, considerando los tipos de xenobióticos, los campos de acción, Toxicocinética, toxicodinámica, factores, biotransformación, | 1.12.1. Identifica los xenobióticos químicos teniendo en cuenta su fuente, tipo, toxicidad y normatividad especializada vigente.   |
|  |   | 1.12.2. Cuantifica los tóxicos expuestos a los factores bióticos y abióticos, considerando las fuentes, los sistemas de exposición, los factores, los métodos de estimación de concentración y la normatividad vigente |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | métodos de estimación y normatividad vigente.   | 1.12.3. Evalúa los efectos que generan los xenobióticos según los niveles de exposición, tipos de contaminantes, tiempos de exposición y normatividad vigente |
|  | 1.13. Evalúa el control de la corrosión, teniendo en cuenta su clasificación, estructura cristalina de metales y aleaciones, contaminantes, medios de protección y sistemas de recubrimiento. | 1.13.1 Diferencia la corrosión, considerando, principios básicos, clasificación y pérdidas.   |
|  |   | 1.13.2. Determina la estructura de los materiales metálicos y aleaciones, considerando forma de cristalización, contaminantes y deformaciones.                |
|  |   | 1.13.3. Aplica métodos de protección contra la corrosión considerando el tipo, medio de trabajo y características propias de Inhibidores y recubrimientos.    |
|  | 1.14. Evalúa materiales poliméricos teniendo en cuenta, origen, clasificación, métodos de obtención, propiedades  | 1.14.1 Identifica materiales poliméricos, teniendo en cuenta, origen, clasificación, métodos de obtención y propiedades.                                      |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | aplicaciones y degradación.   | 1.14.2. Realiza aplicaciones de polímeros, según estados físicos, transiciones, comportamiento en disoluciones y degradación ambiental.   |
|  | 1.15. Analiza los alimentos teniendo en cuenta tipos, conservación, calidad nutricional, métodos de evaluación y la normatividad alimentaria vigente.   | 1.15.1. Examina los alimentos, considerando tipos, nutrientes y métodos de conservación.  |
|  |   | 1.15.2. Establece la calidad nutricional de los alimentos, según parámetros, métodos de análisis y la normatividad alimentaria.   |
|  | 1.16. Evalúa parámetros de calidad de materia prima, insumos y productos de la industria, considerando métodos de ensayos, tipo de industria, etapas del proceso productivo y normatividad especializada vigente. | 1.16.2. Identifica las características físico – químicas de las muestras industrial, teniendo en cuenta las características de la matriz, el analito y el tipo de industria.                  |
|  |   | 1.16.2. Analiza materias primas, insumos y productos de la industria considerando el tipo de industria, los protocolos, los métodos analíticos, parámetros de calidad y normatividad vigente. |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>Competencia profesional 2.</b><br/>                 Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad, garantizando su operatividad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes</p> | <p>2.1. Calcula el balance de materia y energía en procesos productivos, considerando, las propiedades y composición de los flujos de entradas y salidas, parámetros de operación, etapas con o sin reacción y sistemas cerrados o abiertos.</p> | <p>2.1.1 Realiza el balance de masa en procesos productivos, teniendo en cuenta, las propiedades y composición de los flujos de entradas y salidas, parámetros de operación, etapas con o sin reacción.</p>  |
|   |  | <p>2.1.2. Realiza el balance de energía en procesos productivos, teniendo en cuenta, las propiedades termodinámicas y composición de los flujos de entradas y salidas, parámetros de operación, etapas con o sin reacción, sistemas cerrados o abiertos en régimen permanente.</p> |
|   | <p>2.2. Examina fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, según las ecuaciones de variación, modelos matemáticos y régimen de transporte</p>  | <p>2.2.1 Formula ecuaciones de mecanismos de transporte, teniendo en cuenta, las propiedades y difusividad de los fluidos.</p>   |
|   |  | <p>2.2.2. Modela fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, utilizando las ecuaciones macroscópicas de variaciones de balancea de materia y energía</p>  |
|   | <p>2.3. Evalúa sustancias puras y leyes de la termodinámica, teniendo en cuenta, tipo de sistema, manejo de tablas, ecuaciones de estado, ciclos y equilibrios de fase.</p>  | <p>2.3.1. Determina propiedades de la sustancia pura, aplicando la primera y segunda ley de la termodinámica, tipo de sistema, manejo de tablas, ecuaciones de estado.</p>   |
|   |  | <p>2.3.2.<br/><br/>                 Calcula el comportamiento de una mezcla en equilibrio líquido-vapor,</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | mediante las ecuaciones de estado y de actividad |
| 2.4. Examina procesos industriales, considerando, tipos, conversión, selectividad, rendimiento, grado de avance de la reacción y los diagramas de flujo.  | 2.4.1. Examina procesos industriales , teniendo en cuenta, tipos y los diagramas de flujo.   |  |
|   | 2.4.2. Establece procesos de nitración, de diazoación y copulación, considerando conversión, selectividad, rendimiento, grado de avance de la reacción, termodinámica, cinética.   |  |
| 2.5. Examina procesos industriales de polimerización, oxidación, hidrogenación, considerando, tipos, rendimiento, grado de avance de la reacción, mecanismo de reacción y los diagramas de flujo. | 2.5.1. Establece proceso de Polimerización, considerando conversión, tipos, estructura, estereoquímica, mecanismos de reacción, termodinámica, cinética y los diagramas de flujo   |  |
|   | 2.5.2. Determina los procesos de oxidación e Hidrogenación, teniendo en cuenta agentes, termodinámica, cinética.   |  |
| 2.6. Evalúa el proceso de obtención de azúcar de caña y sus derivados, considerando, calidad de jugo, operaciones unitarias, dimensionamiento de  | 2.6.1. Dirige el proceso de obtención de azúcar de caña, teniendo en cuenta, calidad de jugo, operaciones unitarias, parámetros de control, balance de materia y energía, dimensionamiento de equipos y modelos matemáticos. |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | equipos y modelos matemáticos.   | 2.6.2. Determina los derivados de caña de azúcar, según, las características de la materia prima, demandas del mercado y desarrollo tecnológico.   |
|  | 2.7. Evalúa la tecnología de alimentos, considerando, características de la materia prima, termodinámica de los alimentos, parámetros de control, normas para procesamiento y formulación.   | 2.7.1. Dirige la tecnología de alimentos, teniendo en cuenta, termodinámica de los alimentos, parámetros de control, normas para procesamiento y formulación.<br><br>2.7.2. Selecciona la tecnología de la preservación de los alimentos, según la termodinámica y las normas de calidad vigentes.   |
|  | 2.8. Examina el petróleo, teniendo en cuenta las fuentes de origen, ubicación, propiedades químicas, físicas y las normas de Sociedad estadounidense para pruebas y materiales (ASTM) y del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN) | 2.8.1 Examina la caracterización fisicoquímica del petróleo y derivados, según su fuente de origen, métodos de separación y las normas ASTM o INEN<br><br>2.8.2. Establece las etapas de refinación de petróleo, considerando el diagrama de separación de los componentes, las propiedades físicas, químicas, termodinámicas, las condiciones de operación. |
|  | 2.9 Evalúa la mecánica de fluido y transferencia de calor, teniendo en cuenta, balance de materia y energía, ecuaciones de diseño y correlaciones.   | 2.91. Desarrolla prácticas de transporte de fluidos, considerando, ecuaciones de diseño de tuberías, sistemas de bombeo; balance de energía mecánica, correlaciones de cálculo de pérdidas en tuberías y accesorios.   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | 2.9.2. Calcula la transferencia de calor, aplicando balance de energía, ecuaciones de cálculo de propiedades de fluidos y tipos de intercambiadores de calor y evaporadores.   |
|  | 2.10. Evalúa operaciones de transferencia de masa y calor, teniendo en cuenta balance de materia y energía, ecuaciones de diseño y propiedades de las sustancias. | 2.10.1. Desarrolla prácticas de transferencia de masa en lecho y absorción de gases, usando la ecuación de Lewis integrada para presión y flujo constante, los principios de balance de materia y energía y tipos de filtro.                                   |
|  |   | 2.10.2. Calcula la transferencia de masa y calor, considerando conceptos de balance de materia y energía, ecuaciones útiles en el cálculo de las variables de las operaciones, cálculo de velocidad de secado, número de platos teóricos y tipos de secadores. |
|  | 2.11. Analiza la actividad microbiana en procesos industriales, considerando el tipo de microorganismo, su metabolismo y su acción sobre los sustratos            | 2.11.1 Diferencia microorganismos, teniendo en cuenta tipos, acción sobre sustratos específicos y su importancia industrial.   |
|  |   | 2.11.2. Desarrolla procesos fermentativos, según los tipos de microorganismos y de productos, su metabolismo, forma de aislarlos, de inhibirlos o inactivarlos, parámetros de control y rendimiento  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>2.12. Examina el comportamiento de los fenómenos físicos, teniendo en cuenta las leyes de la hidrostática, la electricidad, corriente eléctrica y el magnetismo</p>   | <p>2.12.1. Examina la naturaleza de las fuerzas interatómicas e intermoleculares, considerando el Principio de Pascal, Arquímedes, Gauss, Ley de Coulomb y Potencial eléctrico</p>                                     |
|  |  | <p>2.12.2. Determina la naturaleza de las fuerzas interatómicas e intermoleculares, según el efecto Joule, la ley de Ohm, Kirchoff, Fuerzas de Lorentz, Ley de Biot–Savart, ley de Ampere y Ecuaciones de Maxwell.</p> |
|  | <p>2.13. Realiza el diseño de planos de Ingeniería química, considerando una versión actualizada de AUTOCAD.</p>   | <p>2.13.1. Aplica conocimientos básicos de dibujo de Ingeniería, considerando el lenguaje gráfico, alfabeto de líneas y diagramas de flujo.</p>  |
|  |  | <p>2.13.2. Realiza el diagrama de bloques y equipos considerando la herramienta AUTOCAD.</p>   |
|  | <p>2.14. Simula procesos, según modelos matemáticos, condiciones óptimas, propiedades físicas y termodinámicas, intercambiadores, reactores y equipos de separación.</p> | <p>2.14.1. Aplica principios básicos de la simulación de procesos, considerando, modelos matemáticos, condiciones óptimas, propiedades físicas y termodinámicas</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>2.14.2. Evalúa los simuladores de procesos en estado estacionario y no estacionario, teniendo en cuenta intercambiadores, reactores y equipos de Separación</p>  |
|  | <p>2.15. Prepara bebidas según el tipo, equipos, procesos, operaciones; normas de calidad y requerimientos del mercado.</p> | <p>2.15.1. Dirige el proceso de obtención de bebidas, teniendo en cuenta, tipo, operaciones y procesos, parámetros de control, balance de materia y energía, equipamiento y normas de calidad.</p>  |
|  |   | <p>2.15.2 Diferencia procesos de bebidas alcohólicas, considerando, materia prima, tecnología y las necesidades del mercado.</p>  |
|  | <p>2.16. Evalúa la obtención y tratamientos de metales, teniendo en cuenta los fundamentos y las técnicas metalúrgicas.</p> | <p>2.16.1. Extrae metales, considerando principios, técnicas, materiales ferrosos, no ferrosos, cobre, balance de materia y energía.</p> <p>2.16.2. Establece el tratamiento de purificación de metales, considerando capacidad de conversión, electrolisis, fundición, electrodeposición, lixiviación y precipitación.</p> |
|  | <p>2.17. Propone el funcionamiento de un equipo eléctrico o electrónico teniendo en cuenta principios de electricidad,</p>  | <p>2.17.1. Diseña el sistema de arranque considerando leyes básicas de la electricidad, los tipos de electricidad y explicando los instrumentos de medición eléctrica</p>   |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 117 de 375                  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | selección de materiales, cálculos, dimensionamiento y normatividad vigente. | 2.17.2. Propone el tendido de redes eléctricas industriales teniendo en cuenta accesorios, selección de componentes, características de los equipos, dimensiones de redes de carga eléctrica y normatividad vigente. |
|--|---|--|

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Competencia profesional 3</b><br><br>3. Diseña proyecto plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible. | 3.1. Diseña sistemas de transporte y manipulación de fluidos, considerando los fundamentos, propiedades, tipos, pérdidas de carga y sus aplicaciones.                                    | 3.1.1. Determina las propiedades de fluidos, teniendo en cuenta la estática, dinámica; y el balance macroscópico de materia, movimiento y energía.                |
|   |  | 3.1.2. Propone sistemas de tuberías y equipos de transporte de fluidos, teniendo en cuenta las normas internacionales de diseño.                                  |
|   | 3.2. Diseña equipos de intercambio de calor, considerando, los mecanismos de conducción, convección, radiación, ecuaciones de transferencia de calor y normas internacionales de diseño. | 3.2.1. Determina la cantidad de calor transferido, considerando el tipo mecanismo de transferencia, área, el coeficiente global de calor y tipo de flujo.         |
|   |  | 3.2.2. Propone equipos de intercambiadores de calor, teniendo en cuenta los parámetros de dimensionamiento, tipos, eficiencia y normas internacionales de diseño. |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>3.3. Diseña equipos de operaciones de transferencia de masa: difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración; aplicando herramientas de cálculo y software aplicativos.</p> | <p>3.3.1. Determina equipos de operaciones de difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración en estado estacionario, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos.</p>   |
|  | <p>3.4. Diseña equipos de operaciones de transferencia de masa de equilibrio líquido- vapor, utilizando métodos gráficos, analíticos y con una herramienta computacional.</p>                             | <p>3.3.2. Plantea de operaciones de difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración en estado estacionario, aplicando ecuaciones, tablas, gráficas y software aplicativos.</p> <p>3.4.1. Selecciona equipos de operación de transferencia de masa de equilibrio líquido- vapor, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos.</p> |
|  | <p>3.5. Diseña el sistema de tratamiento de aguas, según caracterización, uso, contaminantes, parámetros y</p>  | <p>3.4.2. Plantea equipos de operación de transferencia de masa de equilibrio líquido- vapor, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos.</p> <p>3.5.1. Propone el sistema de tratamiento de agua, teniendo en cuenta, caracterización, uso, contaminantes y normatividad vigente.</p>   |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>herramientas de diseño, tipos de tratamiento y normatividad vigente.</p>   | <p>3.5.2. Determina sistemas de tratamiento de agua, considerando, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento, uso, normatividad vigente.</p>  |
|  | <p>3.6. Diseña reactores químicos, teniendo en cuenta el balance de materia y energía, ecuaciones, tipos, cinética de la reacción; termodinámica y modelos matemáticos.</p> | <p>3.6.1. Formula la ecuación de diseño de reactores, considerando balance de moles, conversión, la cinética, estequiometría y modelos matemáticos.</p>   |
|  | <p>3.7. Diseña bioprocesos, considerando, microorganismos, balance de materia y energía, operaciones unitarias, parámetros de control y cinética.</p>                       | <p>3.6.2. Proyecta reactores isotérmicos y no isotérmicos, según las tablas estequiométricas, el algoritmo de Fogler, sistemas intermitentes y de flujo.</p> <p>3.7.1. Determina bioprocesos, teniendo en cuenta los microorganismos, el tipo de sustrato y producto, balance de materia y energía, parámetros de control, fenómenos de transferencia de masa y calor.</p> <p align="center">-</p> <p>3.7.2. Diseña biorreactor, según la cinética del crecimiento celular, el tipo de reacción, balance de materia y energía, la acción enzimática y parámetros de dimensionamiento.</p> |

3.8. Proyecta plantas industriales, considerando, el estudio de mercado, la ingeniería del proyecto, viabilidad económica y normas de diseño.

3.8.1. Plantea la concepción del proyecto de la planta industrial, teniendo en cuenta el estudio del mercado, la capacidad de planta, la estimación de los costos, la selección de tecnologías, planos, localización y tamaño.

3.8.2. Diseña de la planta industrial, según el proceso, la instrumentación, los equipos y maquinarias, la disposición, la evaluación económica y financiera.

3.9. Examina la composición química del medio ambiente, teniendo en cuenta los cambios químicos, los procesos de contaminación y remediación, en base a normas ambientales.

3.9.1. Examina la composición química de la atmosfera, considerando los cambios químicos, agentes contaminantes, purificación de efluentes gaseosos y la relación con los fenómenos de flujos de energía y cambio climático.

3.9.2. Distingue la composición química del agua, considerando los cambios químicos, agentes contaminantes, purificación de efluentes líquidos y los efectos del cambio climático

3.9.3. Investiga la composición química del suelo, teniendo en cuenta los cambios químicos, agentes contaminantes, procesos de remediación y efectos del cambio climático

|   |   |
|---|---|
|   | 3.9.4. Establece la toxicidad de las sustancias químicas, considerando la legislación vigente y sus efectos en la salud de las personas y en el ambiente    |
| 3.10. Propone materiales de ingeniería, teniendo en cuenta su estructura química, propiedades, procesamiento, ciclo de vida, herramientas y estándares de diseño.                   | 3.10.1. Caracteriza las propiedades de los materiales considerando su naturaleza, estructura y las tensiones que soporta.                                   |
|   | 3.10.2. Identifica materiales de ingeniería, según sus propiedades, procesamiento, ciclo de vida, herramientas y estándares de diseño.                      |
| 3.11. Desarrolla la Formulación y Evaluación de proyectos de plantas industriales, considerando, su viabilidad económica, financiera, técnica, ambiental y la normatividad vigente. | 3.11.1 Formula proyectos de plantas industriales, teniendo en cuenta, estudio de mercado, tamaño, localización y distribución de planta.                    |
|   | 3.11.2. Evalúa la viabilidad del proyecto de plantas industriales, según el análisis económico, financiero, técnico, ambiental y la normatividad vigente.   |
| 3.12. Desarrolla el cálculo integral de una función definida e indefinida, teniendo en cuenta propiedades, métodos,   | 3.12.1. Interpreta el concepto de integral de una función, considerando sus propiedades de cálculo, métodos de integración, integral múltiples e impropias. |

|  |   |
|--|---|
| <p>teoremas fundamentales de cálculo y software.</p>   | <p>3.12.2. Calcula la Integral definida, teniendo en cuenta propiedades, fórmulas, teoremas de números reales y teoría de integración.</p>  |
| <p>3.13. Implementa métodos numéricos, considerando algoritmos iterativos, matrices, diferenciación e integración y ecuaciones diferenciales.</p>  | <p>3.13.1. Aplica métodos numéricos en la resolución de problemas de ingeniería química, usando algoritmos de métodos iterativos calculando su error, matrices, aproximación polinómica, Lagrange, mínimos cuadrados y los desarrolla en excel, polymath u otro software.</p> <p>3.13.2. Utiliza la diferenciación numérica, teniendo en cuenta la integración de Newton-Cotes, método de Romberg y cuadratura de Gauss, sistema de ecuaciones no lineales y ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> |
| <p>3.14. Evalua alternativas económicas de un proyecto, teniendo en cuenta indicadores, métodos de evaluación y selección, modelo de depreciación, análisis de reemplazo e ingeniería de costos.</p> | <p>3.14.1. Estima el valor del dinero en el tiempo, considerando tasa de interés y factores económicos.</p> <p>3.14.2. Define la mejor alternativa de inversión, teniendo en cuenta métodos de análisis económicos, financiamiento, vida útil, reemplazo, punto de equilibrio y periodo de recuperación.</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>3.15. Diseña el Tratamiento de desechos industriales (sólidos, líquidos y gaseosos) según caracterización física, química y energética, tipo de productos, contaminantes, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento, y normatividad vigente.</p> | <p>3.15.1. Cuantifica el nivel de contaminación de las emisiones, efluentes y residuos considerando el tipo de fuente, parámetros de calidad, caracterización, balance de masa y la normatividad vigente.</p> <p>3.15.2. Propone sistemas de tratamiento de efluente, emisiones y residuos, teniendo en cuenta, diagnóstico de contaminación, tipo de contaminantes, jerarquía de tratamientos, balances, Valorización energética y normatividad vigente</p> <p>3.15.3. Diseña sistemas de tratamiento de efluentes, emisiones, residuos y de valorización energética considerando, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento, productos a obtener, rendimientos y normatividad vigente</p> |
|  | <p>3.16. Aplica ecuaciones diferenciales teniendo en cuenta orden, tipos, métodos, matrices, sistemas, transformada de Laplace y funciones de fuerza discontinuas.</p>  | <p>3.16.1. Ejecuta ecuaciones diferenciales, considerando orden, tipos, métodos y sistemas.</p> <p>3.16.2. Emplea ecuaciones diferenciales según matrices, sistemas, transformada de Laplace y funciones de fuerza discontinuas.</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 3.17. Evalúa sistemas de Automatización y Control de procesos, teniendo en cuenta, principios básicos, elementos, parámetros y variables, compontes, estrategias y software de supervisión. | 3.17.1. Selecciona sistemas de Automatización y Control de procesos, según parámetros y variables, compontes, equipos e instrumentos.              |
|  |   | 3.17.2. Aplica sistemas de Automatización y Control de procesos, considerando controladores, sensores, actuadores y software de supervisión.       |
|  | 3.18. Aplica software de la computación y de Programación, considerando hojas de cálculo, lenguaje de programación, sistema operativo, modelos y gestión base de datos.                     | 3.18.1 Utiliza lenguaje de programación, teniendo en cuenta la edición y compilación de programas, estructura y funciones de un sistema operativo. |
|  |   | 3.18.2 Ejecuta información, según base de datos, sistema informático y aplicaciones.   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Competencia profesional 4</b></p> <p>4. Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social, empresarial y la normatividad vigente.</p> | <p>4.1. Gestiona empresas industriales considerando principios y herramientas de planificación, organización, dirección, control y el marco legal vigente.</p> | <p>4.1.2 Dirige empresas industriales, teniendo en cuenta, el rol de talento humano, áreas funcionales y herramientas de dirección.</p>   |
|   |  | <p>4.1.3. Establece el control empresarial, considerando principios, tipos, fases, y técnicas por áreas funcionales.</p>  |
|   | <p>4.2. Gestiona el talento humano, considerando el comportamiento, estrategias de selección, desarrollo y evaluación de personal.</p>                         | <p>4.2.1. Evalúa el comportamiento organizacional, de las personas, teniendo en cuenta relaciones entre las variables de nivel individual, equipos de trabajo y sistema organizacional.</p> |
|   |  | <p>4.2.2. Planifica la gestión del talento humano, considerando modelos, análisis de puestos, incorporación, desarrollo del personal y relaciones laborales.</p>                            |
|   |  | <p>4.2.3. Implementa la gestión del talento humano, considerando herramientas de gestión</p>  |
|   |  | <p>4.2.4. Evalúa el desempeño de las personas en las organizaciones, considerando métodos, ética, cultura y cambio organizacional.</p>  |

|  |   |
|--|---|
| <p>4.3. Gestiona procesos de innovación y de mejora continua, teniendo en cuenta tipos, componentes, categorías, modelos de negocios, metodologías, herramientas y normatividad vigente.</p>           | <p>4.3.1. Organiza la innovación empresarial, considerando fundamentos, tipos, componentes, modelos, proyectos, manual de Oslo, de Bogotá y las Norma ISO 56000.</p>  |
|  | <p>4.3.2. Dirige procesos de innovación, teniendo en cuenta metodologías, liderazgo y modelos de negocio.</p>   |
|  | <p>4.3.3. Evalúa la gestión empresarial, considerando el enfoque de procesos y herramientas de mejora continua.</p>   |
| <p>4.4. Dirige la integración de los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo; aplicando las normas ISO 9001- 2015, ISO 14001- 2015 y OHSAS 18001- 2007.</p> | <p>4.4.1. Analiza la dirección de empresas industriales, considerando principios y herramientas de planificación, organización, dirección, control y el marco legal vigente</p>   |
|  | <p>4.4.2. Implementa los sistemas de gestión en calidad, medio ambiente y seguridad ocupacional teniendo en cuenta el tipo de empresas, los procesos, requisitos, parámetros de calidad, contaminantes, riesgos, peligros, accidentes normatividad vigente.</p> |
|  | <p>4.4.3. Aplica el marco referencial de integración de los sistemas de gestión de la calidad, de gestión ambiental, gestión de seguridad salud, mediante el desarrollo de</p>  |



|   |   |
|---|---|
|   | <p>questionarios, análisis de casos prácticos y reportes.</p>   |
| <p>4.5. Examina la seguridad y salud ocupacional, teniendo en cuenta, peligros y riesgos, herramientas de prevención y control, costos, planes y la normatividad vigente.</p>             | <p>4.5.1. Examina un sistema de seguridad y salud en el trabajo, según las políticas y reglamentos de la empresa, peligros y riesgos identificados, y normas correspondientes</p> |
|   | <p>4.5.2. Establece el plan de seguridad y salud en el trabajo, considerando instrumentos de evaluación, costos y normatividad vigente.</p>                                       |
| <p>4.6. Gestiona sistemas de producción teniendo en cuenta indicadores, diseño de producto, pronósticos, inventarios, planeamiento agregado, programación y control de la producción.</p> | <p>4.6.1. Evalúa la organización de la producción, considerando, estrategias, indicadores, diseño de producto, pronósticos e inventarios.</p>                                     |
|   | <p>4.6.2. Realiza la Planificación y control de la producción, según los objetivos, estrategias, programación maestra y balance de líneas.</p>                                    |
| <p>4.7. Evalúa las diferentes fuentes de energías renovables considerando</p>   | <p>4.7.1. Identifica los recursos energéticos renovables potenciales según mapas, tipos, parámetros ambientales, requerimientos energéticos y planes de desarrollo</p>            |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 128 de 375                  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | su disponibilidad, potencial, tecnología, planes de desarrollo, medioambiente y normatividad vigente. | 4.7.2. Examina el uso de las energías renovables en la industria considerando los tipos y propiedades de las energías, las tecnologías, su potencial energético y la normatividad vigente. |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Investigación</b><br><br>1. Desarrolla investigaciones socialmente pertinentes y prioritarias, teniendo en cuenta, las disciplinas, áreas, líneas de investigación y tecnologías de la Ingeniería Química | 1.1. Analiza las bases epistemológicas y éticas de la investigación, según las líneas de investigación prioritizadas de la carrera de Ingeniería Química | 1.1.1. Relaciona la ingeniería química, con el desarrollo de la investigación científica, considerando los temas fundamentales de la epistemología contemporánea.  |
|  |  | 1.1.2. Distingue los momentos de desarrollo de una investigación, considerando el proceso de investigación científica  |
|  | 1.2. Elabora el Proyecto de Investigación, teniendo en cuenta la situación problemática y lineamientos de la investigación científica                    | 1.2.1. Formula adecuadamente el problema y los objetivos de investigación, considerando la situación problemática y el marco teórico.  |
|  |  | 1.2.2. Determina las hipótesis y variables, de acuerdo a las bases teóricas de su investigación.   |
|  |  | 1.2.3. Selecciona el diseño metodológico y administrativo, teniendo en cuenta el tipo de investigación, la muestra y las técnicas e instrumentos de recolección de datos, cronograma de actividades y presupuesto. |

1.3-Desarrolla el informe de tesis, aplicando la metodología científica, herramientas del análisis estadístico, normas APA y reglamento de la Universidad.

1.3.1. Ejecuta la investigación, en base a las pautas metodológicas y el reglamento vigente de la Escuela Profesional de Ingeniería Química.

1.3.2. Realiza el informe de investigación, de acuerdo a las normas de redacción APA y el protocolo establecido por la Escuela.



**ANEXO 2 : SUSTENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS POR CADA COMPETENCIA**

| <b>COMPETENCIA GENERAL 1:</b> Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG.   |   |  |                          |          |           |                   |           |   |
|--|---|--|--------------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|---|
| <b>MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:</b> Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo |   |  |                          |          |           |                   |           |   |
| <b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:</b> Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.            |   |  |                          |          |           |                   |           |   |
| CAPACIDADES PROFESIONALES  | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD  | CONTENIDOS   | ASIGNATURA               | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*)  |
|  |   |  |                          | Teóricos | Prácticos | Teórico-prácticas | Prácticas |   |
| 1.1. Proyecta el desarrollo del Perú y de la UNPRG, considerando la cosmovisión con argumento reflexivo, sentido de pertenencia a una comunidad cultural   | 1.1.2. Proyecta el rol de la UNPRG asociado con la producción científica - tecnológica e innovación que permita el desarrollo regional, nacional e internacional. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El origen histórico de Lambayeque: La cultura Lambayeque.</li> <li>• Lambayeque tierra de grandes señores: Chornacap y Sipán</li> <li>• Historia local y regional de Lambayeque</li> <li>• El mestizaje cultural en Lambayeque</li> <li>• La economía agroindustrial y de exportación en Lambayeque</li> <li>• Las grandes obras en la Región Lambayeque</li> </ul> | CATEDRA PEDRO RUIZ GALLO | 2        | 1         | 32                | 32        | Licenciado en Ciencias Histórico Sociales y Filosofía o afines, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 2 de 375

|  |   |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración reseña acerca de la cultura Sicán.</li> <li>• Valoración la presencia de grandes señoríos en Lambayeque.</li> <li>• Narración oral acerca de la historia local y regional de Lambayeque.</li> <li>• Elaboración mapa racial en la Región Lambayeque.</li> <li>• Localización en un mapa productivo los productos agroindustriales de exportación en Lambayeque.</li> <li>• Debate en torno a la importa</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1.1.3. Refuerza su identidad profesional e institucional, comprometiéndose con su cultura y su comunidad en actividades de acción colectiva.. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origen histórico de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo</li> <li>• Pedro Ruiz Gallo y su aporte a la ciencia y la tecnología.</li> <li>• La investigación científica en la UNPRG y su aporte a la Región Lambayeque</li> <li>• Innovación y transferencia tecnológica para el desarrollo nacional y regional en Lambayeque.</li> <li>• Análisis de las condiciones que dieron origen a la UNPRG.</li> <li>• Análisis del aporte de Pedro Ruiz Gallo a la ciencia y la tecnología.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 3 de 375

|   |  |   |                     |   |   |    |    |   |
|---|--|---|---------------------|---|---|----|----|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscando información en diversas fuentes sobre la Investigación en la UNPRG.</li> <li>• Realización estadísticas sobre la producción científica y tecnológica en la UNPRG.</li> </ul>  |                     |   |   |    |    |   |
| 1.2.- Plantea su proyecto personal, teniendo en cuenta su autonomía, necesidades y aspiraciones de aprendizaje. | 1.2.1. Fortalece su desarrollo intrapersonal, sobre la base de las técnicas de autoexploración           | <p>Cuantificadores.<br/> Fórmulas cuantificacionales.<br/> Alcances de los cuantificadores.<br/> Interpretación de fórmulas cuantificacionales<br/> Identifica cuantificadores existencial y universal.<br/> Interpreta fórmulas cuantificacionales</p>   | DESARROLLO PERSONAL | 1 | 1 | 16 | 32 | Psicólogo, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. |
|   | 1.2.2 Fortalece su desarrollo interpersonal y proyecto de vida teniendo en cuenta el sistema de valores. | <p>Empatía<br/> Relaciones interpersonales.<br/> Solución de problemas.<br/> Trabajo en equipo<br/> Plan de Desarrollo Personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración las relaciones interpersonales.</li> <li>- Asumiendo roles y funciones en el Trabajo en equipo</li> <li>- Elaboración su plan de desarrollo personal.</li> </ul> |                     |   |   |    |    |   |

**COMPETENCIA GENERAL 2 :** *Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de la ciudadanía, democracia y el desarrollo sostenible.*

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES  | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD   | CONTENIDOS   | ASIGNATURA               | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*)   |
|--|--|--|--------------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|--|
|  |  |  |                          | Teóricos | Prácticos | Teórico-prácticas | Prácticas |  |
| 2.1. Diseña alternativas de solución a los problemas sociales de su entorno, teniendo en cuenta su participación ciudadana y democrática | 2.1.1. Argumenta Las relaciones sociales en la construcción de democracia y ciudadanía considerando su participación consciente, compromiso social y democrático de los futuros profesionales. | Origen y desarrollo de la Democracia. La actualidad de la Democracia.<br>Origen, desarrollo y actualidad de la ciudadanía. Ciudadanía en la Evolución de Derechos.<br>Perspectivas de la Ciudadanía y la Polarización de las Ideas Democráticas.<br>Las relaciones, organizaciones y movimientos sociales en la construcción de Ciudadanía y Democracia<br>Ciudadanía Mundial<br>Medios de comunicación y Democracia en la construcción de Ciudadanía.<br>Deberes y derechos de los estudiantes universitarios | CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA. | 2        | 1         | 32                | 32        | Sociólogo, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional |



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 5 de 375

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>Análisis de los acontecimientos de actualidad democrática.</p> <p>Análisis de las potencialidades del ser ciudadano en la participación.</p> <p>Identificación y contextualización de problemas sociales como ciudadano mundial.</p> <p>Argumentando los problemas sociales y su relación con la ciudadanía y la democracia.</p> <p>Explicación de sus deberes y derechos como estudiante universitario</p>   |  |  |  |  |  |  |
|  | <p>2.1.2.Plantea un proyecto de responsabilidad social universitaria, teniendo en cuenta la participación ciudadana y democracia</p> | <p>- La Responsabilidad Social Universitaria.</p> <p>- Política y lineamientos de la Responsabilidad Social Universitaria en la UNPRG.</p> <p>- Cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria: compromiso, autodiagnóstico, cumplimiento y rendición de cuentas.</p> <p>- Proyecto de Responsabilidad Universitaria: datos específicos, objetivos /general y específicos, programación de actividades acciones y cronogramas, impacto social.</p> |  |  |  |  |  |  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 6 de 375

|  |   |  |                                   |   |   |    |    |  |  |
|--|---|--|-----------------------------------|---|---|----|----|--|--|
|  |   | - Análisis de la política de Responsabilidad Social Universitaria de la UNPRG.<br>- Aplicación de los cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria en formulación de un proyecto de responsabilidad social universitaria.  |                                   |   |   |    |    |  |  |
| <b>2.2.</b> Plantea soluciones a problemas ambientales hacia el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las políticas de responsabilidad social universitaria y normatividad vigente<br><b>Competencia profesional</b> | 2.2.1 Elabora diversas alternativas de solución ante problemas ambientales reales y potenciales con participación personal y colectiva, sensibilidad ambiental y responsabilidad social universitaria | Factores ambientales. Problemas ambientales mundiales, nacionales, regionales y locales. Identificación de los espacios naturales del departamento de Lambayeque<br>Identificación de los problemas ambientales del departamento de Lambayeque<br>Sostenibilidad de los recursos naturales<br>El enfoque ecosistémico. Clases de educación ambiental. El método científico, aplicado a la formación científica sobre fenómenos ecológicos y responsabilidad social que se dan en los seres vivos, el hombre, y su ambiente abiótico y biótico. | AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. | 2 | 1 | 32 | 32 | Licenciado en Biología o afines, con grado de Maestro, con experiencia en actividades ambientales y cinco años en el ejercicio profesional |  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 7 de 375

|  |   |   |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
|  |   | <p>Realiza acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad hacia el ambiente. Selecciona información bibliográfica de libros, manuales y revistas especializadas sobre factores abióticos y bióticos. Elabora monografías de manera adecuada con relación a la problemática ambiental regional y local Utiliza el método científico en el desarrollo de monografías.</p>  |  |  |  |  |  |
|  | <p>2.2.2. Plantea soluciones adecuadas para evitar o prevenir problemas ambientales aplicando el razonamiento crítico, normatividad ambiental, derecho ambiental y actuando con responsabilidad social universitaria en tránsito hacia el desarrollo sostenible</p> | <p>Biosfera, Diferencia entre ambiente y ecosistema. Diferencia entre biodiversidad y recursos naturales. Ecorregiones, Áreas naturales protegidas. Diferencia entre Protección, Conservación y Sostenibilidad de los recursos naturales. Bienes y Servicios ambientales. Diferencia entre valor y precio de los recursos naturales. Calidad ambiental. Residuos sólidos, reciclaje. Seguridad y salud en el trabajo. Cambio climático en Perú.</p> |  |  |  |  |  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 8 de 375

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>Desarrollo sostenible y la responsabilidad ambiental.<br/>Ambiente - sociedad – salud.<br/>Educación ambiental. Políticas ambientales en Perú.<br/>Acciones ambientales. Ciudades limpias y saludables.</p> <p>Identificación de los espacios naturales del departamento de Lambayeque<br/>Identificación de los problemas ambientales del departamento de Lambayeque<br/>Selección de información relacionada a la sostenibilidad de los recursos naturales<br/>Selección de información sobre educación ambiental<br/>Identificación in situ algunas ecorregiones del departamento de Lambayeque.<br/>Realización de acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad hacia el ambiente, solucionar problemas ambientales, en transición hacia el desarrollo sostenible.</p> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**COMPETENCIA GENERAL 3** : Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES  | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD  | CONTENIDOS   | ASIGNATURA       | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*)   |
|--|---|--|------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|--|
|  |   |  |                  | Teóricos | Prácticos | Teórico-prácticas | Prácticas |  |
| 3.1. Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos. | 3.1.1. Evalúa esquemas lógicos proposicionales, considerando la sintaxis y semántica de la lógica proposicional.  | Operaciones lógicas de la mente.<br>Inferencia inmediata. Inferencia mediata.<br>Lógica proposicional.<br>Razonamientos proposicionales.<br><br>-Realización inferencias inmediatas y mediatas.<br>-Aplicación de leyes de la lógica proposicional | LÓGICA SIMBÓLICA | 2        | 1         | 32                | 32        | Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. |
|  | 3.1.2. Analiza esquemas lógicos predicativos, considerando la sintaxis y semántica de la lógica cuantificacional. | Cuantificadores. Fórmulas cuantificacionales.<br>Alcances de los cuantificadores.<br>Interpretación de fórmulas cuantificacionales.  |                  |          |           |                   |           |  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 10 de 375

|  |  |  |                         |   |   |    |    |  |
|--|--|--|-------------------------|---|---|----|----|--|
|  |  | -Identificación de cuantificadores existencial y universal.<br>-Interpretación de fórmulas cuantificacionales  |                         |   |   |    |    |  |
|  | 3.1.3. Formaliza propiedades básicas sobre conjuntos, teniendo en cuenta las leyes lógicas           | Diagramación de clases.<br>Validez de inferencias.<br>-Discutiendo la diagramación de clases<br>-Evaluación de la validez de inferencias.  |                         |   |   |    |    |  |
| 3.2. Aplica el lenguaje matemático para resolver de situaciones de la vida real basada en sus signos, símbolos y reglas. | 3.2.1 Resuelve problemas de su especialidad a través de ecuaciones e inecuaciones..                  | Visión general de los sistemas de números.<br>Ecuaciones polinómicas y racionales.<br>Inecuaciones polinómicas y racionales.<br>-Reconocimiento de los sistemas de números<br>-Resolución de ecuaciones e inecuaciones | FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS | 2 | 1 | 32 | 32 | - Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. |
|  | 3.2.2. Utiliza diversos tipos de funciones en el modelamiento matemático de problemas de su entorno. | Funciones. Representación de funciones.<br>Operaciones con funciones.<br>Modelos lineales y no lineales.<br>-Representación gráfica de los diversos tipos de funciones<br>-Elaboración de modelos matemáticos básicos  |                         |   |   |    |    |  |
|  | 3.2.3. Resuelve problemas de su área utilizando conceptos y propiedades de                           | Razones y proporciones.<br>Magnitudes proporcionales.<br>Conversiones y escalas.<br>Regla de tres. Porcentajes.  |                         |   |   |    |    |  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 11 de 375

|   |  |  |                                    |   |   |    |    |  |
|---|--|--|------------------------------------|---|---|----|----|--|
|   | razones y proporciones.  | -Reconocimiento de las magnitudes proporcionales.<br>-Resolución de problemas de reparto proporcional.   |                                    |   |   |    |    |  |
| 3.3 Resuelve situaciones de la vida real, mediante leyes, teorías, principios y propiedades propios de la matemática avanzada | 3.3.1. Analiza el comportamiento de una función de variable real, considerando fundamentos de matemática avanzada.                   | Leyes y propiedades de los Números Reales<br>Concepto, propiedades, clasificación de funciones en variable real<br>Habilidades:<br>Reconoce las propiedades de los números reales<br>Interpreta las propiedades de los números reales<br>Utiliza las propiedades de las funciones en variable real.<br>Representa gráficamente las funciones | FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA | 3 | 1 | 48 | 32 | - Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. |
|   | 3.3.2. Determina la razón o rapidez de cambio de una variable real, teniendo en cuenta las propiedades de los límites y continuidad. | Límites y continuidad: Definición, propiedades, Derivadas: definición, reglas, propiedades y aplicaciones.<br>Habilidades:<br>Calcula el límite de una función y su razón de cambio.<br>Aplica las propiedades de la derivación en problemas de la vida real.  |                                    |   |   |    |    |  |
| 3.4 Procesa datos haciendo uso de   | 3.4.1. Recolecta datos de diversas   | Fuentes de información:  | FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA         | 2 | 1 | 32 | 32 | - Licenciado en Estadística,   |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 12 de 375

|   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| técnicas estadísticas y recursos computacionales. | fuentes, teniendo en cuenta los métodos y técnicas de la estadística                                    | primarias y secundarias. Métodos y técnicas de recolección de datos. Conocimiento de software estadístico<br>Habilidades:<br>Identifica las fuentes primarias y secundarias de datos.<br>Prepara los instrumentos de recolección de datos<br>Aplica el instrumento de recolección de datos<br>Organiza la base de datos con software estadístico |  |  |  |  |  | con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. |
|   | 3.4.2. Analiza los datos recolectados teniendo en cuenta las técnicas estadísticas y software apropiado | Tablas y gráficos estadísticos<br>Medidas representativas de los datos<br>Análisis de Relación de variables<br>Habilidades<br>Elabora tablas y gráficas<br>Calcula las medidas representativas de los datos<br>Interpreta las medidas representativas de los datos<br>Analiza la relación de las variables.                                      |  |  |  |  |  |  |
|   | 3.4.3. Comunica los resultados teniendo en cuenta los objetivos del estudio y ética profesional         | Conocimientos:<br>Procedimientos para comunicar los resultados<br>Normas establecidas para la comunicación de resultados   |  |  |  |  |  |  |



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 13 de 375

|   |   |  |                       |   |   |    |    |  |
|---|---|--|-----------------------|---|---|----|----|--|
|   |   | Habilidades:<br>Informa los resultados obtenidos del estudio.<br>Elige las normas adecuadas para comunicar los resultados  |                       |   |   |    |    |  |
| 3.5 Resuelve problemas de diferentes fenómenos físicos en un contexto real, en base a teorías y principios de la física | 3.5.1. Propone soluciones a problemas de magnitudes físicas y vectores, considerando las condiciones de equilibrio de una partícula | Vectores: definición y propiedades.<br>Fuerza y torque.<br>Condiciones de equilibrio.<br>Centro de gravedad.<br>HABILIDADES.<br>Realiza operaciones con vectores<br>Aplica las condiciones de equilibrio.<br>Determina el centro de gravedad de un cuerpo.<br>Realiza ejercicios aplicativos | FUNDAMENTOS DE FÍSICA | 2 | 1 | 32 | 32 | - Licenciado en Física, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. |
|   | 3.5.2. Soluciona problemas relacionados con el movimiento de objetos, considerando la trayectoria que describe.                     | Conocimiento de Trayectoria<br>Desplazamiento velocidad<br>Aceleración.<br><br>Describe el movimiento rectilíneo y curvilíneo.<br>Determina las características del movimiento rectilíneo y curvilíneo.<br>Realiza ejercicios aplicativos  |                       |   |   |    |    |  |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 14 de 375                    |

|  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  | 3.5.3. Determina el movimiento de un cuerpo considerando las causas que lo origina y/o modifica. | Segunda ley de Newton.<br>Fuerzas de Rozamiento.<br>HABILIDADES.<br>Aplica la segunda ley de Newton.<br>Interpreta las fuerzas de rozamiento estatico y cinetico.<br>Realiza ejercicios aplicativos |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|

| <b>COMPETENCIA GENERAL 4:</b> Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.   |  |  |                        |          |           |                   |           |  |
|--|--|--|------------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|--|
| <b>MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:</b> Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo |  |  |                        |          |           |                   |           |  |
| <b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:</b> Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.            |  |  |                        |          |           |                   |           |  |
| CAPACIDADES PROFESIONALES  | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD   | CONTENIDOS   | ASIGNATURA             | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*)   |
|  |  |  |                        | Teóricos | Prácticos | Teórico-prácticas | Prácticas |  |
| 4.1.Gestiona información de manera colaborativa, con rigurosidad haciendo uso de herramientas digitales.   | 4.1.1. Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales | Repositorios de investigación científica<br>Gestores de recursos bibliográficos<br>Normas de referencia<br><br>- Recolectando información científica | HERRAMIENTAS DIGITALES | 2        | 1         | 32                | 32        | Ingeniero en Computación e Informática o afines, con grado de Maestro y tres |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 15 de 375

|   |  |   |  |  |  |  |  |                                  |
|---|--|---|--|--|--|--|--|----------------------------------|
|   |  | <p>haciendo uso de repositorios digitales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de las normas de referencias en trabajos académicos.</li> </ul>  |  |  |  |  |  | años en el ejercicio profesional |
|   | <p>4.1.2. Comparte información haciendo uso herramientas digitales de Internet</p>           | <p>Discos duros virtuales<br/>                 Compartir archivos y directorios<br/>                 Configurar permisos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compartiendo información haciendo uso de herramientas digitales de Internet.</li> <li>- Aplicación de permisos de acceso haciendo uso de discos duros virtuales.</li> </ul>                     |  |  |  |  |  |                                  |
| <p>4.2 Elabora trabajos académicos haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales</p> | <p>4.2.1. Procesa información haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenamiento de datos</li> <li>- Filtros y validación de datos.</li> <li>- Resumen de datos</li> <li>- Fórmulas</li> <li>- Gráficos estadísticos</li> <li>- Tablas y gráficos dinámicos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesando datos haciendo uso de las herramientas de hoja de cálculo.</li> </ul> |  |  |  |  |  |                                  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 16 de 375

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  | 4.2.2. Procesa información haciendo uso de presentadores digitales | Presentadores digitales<br><br>- Presentación de información relevante haciendo uso de presentadores digitales. |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

**COMPETENCIA GENERAL 5:** *Comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto.*

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES  | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD  | CONTENIDOS   | ASIGNATURA   | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*)   |
|--|---|--|--------------|----------|-----------|-------------------|-----------|--|
|  |   |  |              | Teóricos | Prácticos | Teórico-prácticos | Prácticas |  |
| 5.1. Lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación. | 5.1.1. Identifica y analiza fuente de consulta en revistas locales, nacionales e internacionales cuya base de datos sea indizada. | - Estructura básica del artículo científico, considerando el perfil de la revista indizada.<br>- Literatura: científica, descriptiva, histórica y bibliográfica.<br><br>- Reconoce revistas indizadas<br>- Utiliza la estructura | COMUNICACIÓN | 2        | 1         | 32                | 32        | Licenciado en Educación Lengua y Literatura, con grado de Maestro y tres años en |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 17 de 375

|   |  |   |  |  |  |  |  |                          |
|---|--|---|--|--|--|--|--|--------------------------|
|   |  | básica del artículo científico considerando el perfil de la revista indizada.   |  |  |  |  |  | el ejercicio profesional |
|   | 5.1.2. Discrimina diversos tipos de artículos científicos según su interés profesional, con la finalidad de comprender la naturaleza de la investigación científica. | - Atributos del artículo científico: URL, DOI, ISSN, ISBN, otros.<br><br>- Reconoce revistas indizadas de acuerdo con el perfil profesional.<br>-Caracteriza artículos según el tipo de investigación: de revisión, empíricos, de investigación, cartas al editor, etc. |  |  |  |  |  |                          |
| 5.2. Escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación. | 5.2.1.Construye textos explicativo-argumentativo, sustentados en información científica asumiendo una postura crítico- reflexiva..                                   | -Reconoce la estructura del artículo científico: título, resumen, palabras clave, introducción, desarrollo, metodología, discusión de resultados, conclusiones, referencias bibliográficas  |  |  |  |  |  |                          |
|   | 5.2.2 Utiliza el lenguaje estandarizado con fines de publicación, local, nacional e internacional, asumiendo la valoración del hallazgo académico.                   | -<br>- El artículo científico: análisis del resumen, de la introducción, del desarrollo, metodología, discusión de resultados.  |  |  |  |  |  |                          |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>5.3. Expresa oralmente sus ideas a través de diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación</p> | <p>5.3.1. Caracteriza el lenguaje formal en escenarios de comunicación académica.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lenguaje formal en el contexto en el que se encuentra.</li> <li>- Recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados reflexivamente.</li> <li>-Desarrolla el discurso utilizando el lenguaje formal del contexto en el que se encuentra.</li> <li>- Utiliza recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados reflexivamente.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|  | <p>5.3.2. Expone textos explicativos-argumentativos mediante prácticas de oralidad en el discurso académico y trabajo intelectual.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentos científicos y empíricos durante la exposición.</li> <li>- Lenguaje oral o corporal durante el desarrollo del discurso.</li> <li>- Desarrolla ideas con argumentos científicos y empíricos durante la exposición.</li> <li>-Demuestra manejo del lenguaje oral o corporal durante el desarrollo del discurso.</li> </ul>                  |  |  |  |  |  |  |

**COMPETENCIA GENERAL 6** : *Evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico asumiendo una postura ética que permita solución de problemas y toma de decisiones.*

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES   | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD  | CONTENIDOS  | ASIGNATURA             | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*)   |
|---|---|---|------------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|--|
|   |   |   |                        | Teóricos | Prácticos | Teórico-prácticos | Prácticas |  |
| 6.1. Formula razonamientos y toma decisiones en torno a situaciones y problemas teniendo en cuenta principios elementales de filosofía y pensamiento crítico. | 6.1.2. Analiza los problemas de su entorno y los comprende resolutiveamente en base a criterios filosóficos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía, objeto de estudio, disciplinas y métodos. Su utilidad práctica.</li> <li>Modos de comprensión del mundo: Filosofía, cosmovisión, pensamiento e ideología.</li> <li>Definición del objeto de estudio de la filosofía, sus disciplinas y métodos valorando su utilidad práctica.</li> <li>Diferenciación de las distintas comprensiones sobre el mundo identificándolas en acontecimientos situados.</li> </ul> | PENSAMIENTO FILOSÓFICO | 1        | 1         | 16                | 32        | Licenciado en Filosofía, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.- |
|   | 6.1.2. Argumenta coherentemente dando respuesta a los problemas planteados en torno a la realidad humana    | Conocimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>El ser humano como problema, su comprensión en integración multidimensional.</li> </ul>   |                        |          |           |                   |           |  |

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El problema del conocimiento, su comprensión procesual sistémica.</li> <li>• El quehacer científico, potencialidades y limitaciones.</li> </ul> <p>Destrezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las múltiples dimensiones del ser humano comprendiéndolas de manera integral.</li> <li>• Comprendiendo situacionalmente la realidad del conocimiento y del quehacer científico en perspectiva filosófica.</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |
| 6.2. Aplica principios elementales de filosofía y de pensamiento crítico en situaciones vivenciales con postura ética. | 6.2.1. Comprende nociones de la filosofía práctica relacionándolas con diversas situaciones cotidianas | <p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética, Moral, Axiología y Filosofía política. Diferenciación, complementariedad e importancia.</li> <li>• Transversalidad en los actos humanos: Principios, valores, virtudes y normas jurídicas.</li> </ul> <p>Destrezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición argumentativa de las nociones implicadas en la filosofía práctica.</li> <li>• Comprensión de los distintos aspectos transversales de los actos humanos clarificándolas desde la ética.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|  | 6.2.2. Discierne filosóficamente situaciones   | <p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derechos humanos. problematicidad y comprensión.</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 21 de 375

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | vivenciales<br>asumiendo<br>actitudes éticas | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interacción ciudadana: Prudencia, Responsabilidad y compromiso social.</li> </ul> Destrezas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de situaciones prácticas problematizadoras en perspectiva ética</li> <li>Asumiendo un compromiso ético en su actuar personal como futuro profesional.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**COMPETENCIA ESPECIFICA 1:** Evalúa la caracterización, transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables.

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS.** - Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES  | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD   | CONTENIDOS  | ASIGNATURA            | CRÉDITO |   | HORAS |    | PERFIL DOCENTE (*)  |
|--|--|---|-----------------------|---------|---|-------|----|---|
|  |  |   |                       | T       | P | T     | P  |   |
| 1.1. Evalúa la estructura, transformaciones y los cálculos que implican los cambios químicos de las sustancias, mediante la aplicación de los principios teóricos y los métodos de la ciencia Química. | 1.1.1. Identifica las propiedades y cambios de la materia, considerando la naturaleza de las sustancias y las evidencias observables<br>1.1.2. Identifica el tipo de enlace químico e intermolecular, aplicando la | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema internacional de unidades, materia y energía. Funciones químicas inorgánicas</li> <li>Estructura atómica, Tabla periódica, Enlaces químicos e intermoleculares</li> <li>Reacciones químicas: Clasificación: por la forma en que se producen (combinación, descomposición desplazamiento simple,</li> </ul> | <b>QUÍMICA BÁSICA</b> |         | 1 | 48    | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional |
|  |  |   |                       | 3       |   |       |    |   |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>diferencia de electronegatividades, tipos de hibridación, tipos de elementos que interactúan, e interacción entre moléculas polares y apolares.</p> <p>1.1.3. Experimenta reacciones químicas según la forma en que se produce, su estado de oxidación y la variación de energía</p> <p>1.1.4. Resuelve relaciones estequiométricas, teniendo en cuenta la pureza de los reactivos y el rendimiento de la reacción.</p> | <p>doble desplazamiento); por el estado de oxidación (no redox: precipitación, ácido-base), por la variación de energía (exotérmica y endotérmica)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos estequiométricos: Unidades química de masa, fórmula empírica y molecular. Leyes ponderales, reactivo limitante, pureza y rendimiento. Leyes volumétricas.</li> <li>• Aplica el sistema internacional de unidades.</li> <li>• Establece la relación entre materia y energía.</li> <li>• Aplica las ecuaciones de Bohr</li> <li>• Explica las propiedades periódicas de elementos.</li> <li>• Reconoce la función química, la fórmula y nombres de la sustancia inorgánicas.</li> <li>• Prepara mezclas homogéneas y heterogéneas .</li> <li>• Reconoce los tipos de enlaces químicos e intermoleculares.</li> <li>• Define el tipo de molécula.</li> <li>• Obtiene precipitados.</li> <li>• Interpreta el comportamiento de ácidos y bases.</li> <li>• Balancea reacciones redox.</li> <li>• Explica el comportamiento de agentes oxidantes y agentes reductores</li> <li>• Calcula la formula empírica y molecular de sustancias</li> <li>• Identifica el reactivo limitante y el reactivo en exceso</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |   |   |                        |          |          |           |           |  |
|---|---|---|------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene resultados de cálculos estequiométricos</li> </ul>   |                        |          |          |           |           |  |
| <p>1.2. Determina el comportamiento de las sustancias, teniendo en cuenta los factores que lo afectan en soluciones, sistemas termodinámicos, sistemas de equilibrio químicos y cinética química.</p> | <p>1.2.1. Calcula la concentración y las propiedades coligativas de las soluciones, teniendo en cuenta los tipos y concentración de soluto y el solvente volátil y no volátil</p> <p>1.2.2. Calcula la entalpia, entropía y energía libre en reacciones químicas, teniendo en cuenta, las condiciones de temperatura, presión y la Ley de Hess</p> <p>1.2.3. Precisa las concentraciones de las sustancias en estado de equilibrio, considerando los factores que lo afectan y el principio de Le Chatellier</p> <p>1.2.4. Demuestra la cinética de la reacción química, teniendo en cuenta los factores que la afectan la velocidad de las reacciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado líquido. Propiedades de las soluciones: densidad, tensión superficial y coligativas. Soluciones ideales. Solubilidad.</li> <li>Leyes de la Termodinámica. Entalpía, entropía. Energía libre de Gibbs. Termoquímica. Ley de Hess</li> <li>Equilibrio químico homogéneo. Principio de Le Chatellier. Ácidos y bases. Neutralización ácida – base.</li> <li>Cinética química. Factores que afectan la velocidad de las reacciones: Concentración, temperatura, catalizadores, superficie y naturaleza de los reactivos.</li> <li>Explica las características del estado líquido</li> <li>Aplica las propiedades del estado líquido.</li> <li>Clasifica las soluciones</li> <li>Prepara soluciones</li> <li>Reconoce las propiedades coligativas de las soluciones.</li> <li>Manejo de las leyes de la termodinámica y de Hess</li> <li>Obtiene resultados sobre entalpia, entropía y energía libre de Gibbs</li> </ul> | <b>QUÍMICA GENERAL</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>48</b> | <b>32</b> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |

|   |   |  |                           |          |          |           |           |   |
|---|---|--|---------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta datos termodinámicos</li> <li>• Aplica el Principio de Le Chatelier</li> <li>• Calcula la constante de equilibrio</li> <li>• Identifica el orden de reacción</li> <li>• Demuestra el efecto de los factores que afectan la velocidad de la reacción</li> </ul>   |                           |          |          |           |           |   |
| 1.3 Analiza elementos y compuestos inorgánicos, considerando, su estado natural, propiedades, procesos, obtención y aplicaciones. | <p>1.3.1 Caracteriza los elementos no metálicos según clasificación periódica.</p> <p>1.3.2. Caracteriza los elementos metálicos según clasificación periódica</p> <p>1.3.3. Identifica los elementos que forman compuestos de coordinación, según el uso adecuado de tipos ligandos alcanzando su estabilidad</p> <p>1.3.4. Selecciona materiales de uso industrial, de acuerdo a las propiedades de las sustancias inorgánicas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Química de los Elementos representativos. No metales: Estado natural, obtención, propiedades, aplicaciones: Hidrógeno (Hidruros); gases nobles; Elementos del Grupo 17 (Halógenos); Grupo 16 (VJA) Oxígeno, ozono, agua, azufre. Boro.</li> <li>• Química de los elementos metálicos: Estado natural, clasificación, propiedades, procesos obtención: Representativos, transición y metaloides.</li> <li>• Química de los compuestos de coordinación: Estructura y número de coordinación, nomenclatura. Teoría de enlace. Estereoisomería y estabilidad. Complejos organometálicos.</li> <li>• Química y aplicaciones de materiales: nanomateriales, vidrio, cemento, cerámica, refractarios, Hierro, aceros, metales en sistemas biológicos.</li> <li>• -Explica el estado natural y las propiedades</li> <li>• -Describe la obtención de elementos no metálicos y compuestos.</li> </ul> | <b>QUÍMICA INORGÁNICA</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>32</b> | <b>32</b> | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Relaciona las propiedades de los elementos no metálicos</li> <li>• Explica el estado natural y las propiedades de los elementos metálicos</li> <li>• -Describe la obtención de elementos metálicos y sus compuestos.</li> <li>• -Relaciona las propiedades de los elementos metálicos</li> <li>• Explica la estructura, numero de coordinación y nomenclatura de los compuestos de coordinación</li> <li>• -Describe la teoría de enlace, estereoisomería y estabilidad de los compuestos de coordinación.</li> <li>• Reconoce la estructura y propiedades químicas de los complejos organometálicos</li> <li>• Ejemplifica la fórmula de compuestos coordinados.</li> <li>• Establece nombres de compuestos coordinados</li> <li>• Explica la química y aplicaciones de los materiales.</li> <li>• Interpreta los cambios en la estructura de los materiales inorgánicos.</li> <li>• Describe la obtención nanomateriales, vidrio, cemento, cerámica, refractarios, Hierro, aceros</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |   |   |                                |          |          |           |           |  |
|---|---|---|--------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>1.4. Examina las propiedades de los hidrocarburos, alcoholes y fenoles, aplicando isomería y mecanismos de reacción así como el sistema de nomenclatura.</p> | <p>1.4.1. Utiliza sistemas de nomenclatura de compuestos orgánicos, considerando la hibridación, grupo funcional e isomería<br/>         1.4.2. Sistematiza Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, considerando mecanismos de reacción, propiedades, métodos de obtención y aplicaciones industriales.<br/>         1.4.3. Sintetiza Halogenuros de alquilo, Éteres, Glicoles, Alcoholes, y Fenoles, considerados mecanismos de reacciones y sus propiedades.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlaces químicos. Hibridación en el carbono, oxígeno, azufre y nitrógeno. Grupos funcionales. Nomenclatura de compuestos orgánicos. Isomería. Estereoisomería.</li> <li>• Hidrocarburos alifáticos y aromáticos: Estructura. Obtención, Propiedades físicas, químicas. Mecanismos de reacción. Aplicaciones industriales.</li> <li>• Halogenuros de alquilo, Éteres, Glicoles, Alcoholes, y Fenoles. Obtención, Propiedades físicas, químicas. Aplicaciones industriales.</li> <li>• Introducción a la Espectroscopia: Principios de espectroscopia molecular</li> <li>• Reconoce el tipo de hibridación</li> <li>• Identifica compuestos orgánicos según los tipos de isomería</li> <li>• Escribe la fórmula de sustancias orgánicas</li> <li>• Nombra sustancias orgánicas</li> <li>• Identifica propiedades químicas de hidrocarburos</li> <li>• Prepara hidrocarburos alifáticos y aromáticos</li> <li>• Desarrolla mecanismos de reacción de hidrocarburos</li> <li>• Identifica propiedades químicas.</li> <li>• Prepara compuestos</li> <li>• Desarrolla mecanismos de reacción</li> <li>• Interpreta espectrogramas de grupos funcionales</li> </ul> | <p><b>QUÍMICA ORGÁNICA</b></p> | <p>3</p> | <p>1</p> | <p>48</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|---|---|---|--------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                 |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                        |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15//06/2021 |
|   | <b>Página</b> 27 <b>de</b> 375             |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |   |          |          |           |           |  |
|--|--|--|---|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>1.5. Examina las propiedades de compuestos carbonílicos, carboxílicos, nitrogenados y biomoléculas, aplicando isomería y mecanismos de reacción, así como el sistema de nomenclatura.</p> | <p>1.5.1. Utiliza sistemas de nomenclatura de compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados, considerando grupo funcional e isomería<br/>         1.5.2. Sintetiza compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados; considerando mecanismos de reacciones, propiedades y métodos de obtención<br/>         1.5.3. Utiliza sistemas de nomenclatura de Carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas, considerando el grupo funcional y la isomería.<br/>         1.5.4. Sintetiza compuestos Carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas; considerados mecanismos de reacción, propiedades y métodos de obtención.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de nomenclatura de Compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenado</li> <li>• Compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenado: Estructura, obtención, propiedades físicas y químicas. Aplicaciones.</li> <li>• Sistemas de nomenclatura de Carbohidratos. Lípidos. Aminoácidos. Proteínas. Polímeros naturales, polímeros sintéticos.</li> <li>• Carbohidratos. Lípidos. Aminoácidos. Proteínas. Polímeros naturales, polímeros sintéticos. Obtención y propiedades. Reciclaje.</li> <li>• Espectroscopia</li> <li>• Escribe la fórmula de compuestos.</li> <li>• -Nombra sustancias orgánicas de compuestos</li> <li>• -Identifica propiedades químicas.</li> <li>• -Prepara compuestos.</li> <li>• -Desarrolla mecanismos de reacción</li> <li>• -Escribe la fórmula de Carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas</li> <li>• Nombra carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas</li> <li>• Identifica propiedades químicas.</li> <li>• Prepara bio moléculas.</li> <li>• Desarrolla mecanismos de reacción</li> <li>• Interpreta espectrogramas de grupos funcionales</li> </ul> | <p><b>QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA</b></p> | <p>3</p> | <p>1</p> | <p>48</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|--|--|--|---|----------|----------|-----------|-----------|--|



|   |   |   |   |   |   |    |    |  |
|---|---|---|---|---|---|----|----|--|
| <p>1.6. <b>Analiza</b> la composición cualitativa de muestras, considerando, principios, métodos y propiedades de sistemas homogéneos y heterogéneos.</p> | <p>1.6.1. Examina muestras homogéneas y representativas, teniendo en cuenta tamaño, métodos y técnicas de muestreo</p> <p>1.6.2. Calcula el pH en sistemas acido-base, buffers, soluciones salinas, considerando los diferentes equilibrios iónicos</p> <p>1.6.3. Calcula los parámetros de la precipitación prácticamente completa, según la selectividad, sensibilidad de las reacciones, potenciales redox, equilibrio de sistema heterogéneo y los factores que le afectan,</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Bases preliminares del análisis químico: Reacciones, soluciones, selectividad, sensibilidad. Métodos y técnicas de muestreo, tratamiento preliminar y tamaño de muestra.</li> <li>• Equilibrio iónico: ácido-base, hidrólisis de sales, sistemas buffers, determinaciones de pH.</li> <li>• Equilibrio en sistemas en sistemas heterogéneos: Producto de solubilidad, precipitación en análisis químicos cualitativos. Factores que afectan el equilibrio de precipitación.</li> <li>• Estado coloidal, series electroquímicas. Química analítica de iones .</li> <li>• Establece ecuaciones iónicas y moleculares de identificación de analitos</li> <li>• -Diseña planes de muestreo</li> <li>• -Realiza el tratamiento preliminar de muestras</li> <li>• Identifica tipos de ácidos, bases y sales</li> <li>• -Calcula el pH soluciones salinas.</li> <li>• -Calcula el pH de soluciones de sistemas buffers</li> <li>• Propone mezclas para obtención de sistemas buffers</li> <li>• Propone reacciones de precipitación</li> <li>• Compara la variación de la solubilidad de sustancias poco solubles</li> <li>• Calcula el pH al inicio, en el proceso y en la precipitación completa</li> <li>• Calcula la concentración de los reactantes en la precipitación</li> </ul> | <p><b>QUÍMICA<br/>ANALÍTICA<br/>CUALITATIVA</b></p> | 3 | 2 | 48 | 32 | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|---|---|---|---|---|---|----|----|--|

- |  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Establece la cantidad de sustancias para precipitar el analito de interés</li><li>• -Maneja las series electroquímicas en el análisis químico</li></ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

|   |  |   |  |          |          |           |           |  |
|---|--|---|--|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>1.7. Analiza las sustancias teniendo en cuenta los fundamentos químicos de análisis cuantitativo y la obtención de datos analíticos de calidad</p> | <p>1.7.1. Identifica sustancias considerando los principios fundamentales del análisis químico, evaluación de datos y cálculos estadísticos<br/>         1.7.2. Calcula el pH de soluciones, teniendo en cuenta, los principios del equilibrio químico e iónico, equilibrio acido-base, sistemas buffers e hidrolisis de sales.<br/>         1.7.3. Calcula la concentración de soluciones, considerando los principios del análisis volumétrico acido-base, redox, precipitación o formación de complejos<br/>         1.7.4. Establece la composición de analitos, aplicando los principios y técnicas del análisis gravimétrico</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos del análisis químico cuantitativo.</li> <li>• Tratamiento estadístico de los datos de los análisis químicos</li> <li>• Soluciones y balanceo de reacciones químicas</li> <li>• -Equilibrio iónico. Ionización del agua, pH, efecto del ion común, hidrolisis de sales, Indicadores.</li> <li>• . Análisis volumétrico acido-base, redox, precipitación o formación de complejos</li> <li>• Principios de gravimetría, factor gravimétrico, métodos de precipitaciones diversas, métodos gravimétricos indirectos. Formula molecular y empírica.</li> <li>• Identifica la calidad de los reactivos químicos</li> <li>• Calcula los errores en el análisis químico</li> <li>• Usa técnicas estadísticas de aceptación y rechazo de datos</li> <li>• Balancea reacciones químicas</li> <li>• Calcula unidades de concentraciones de soluciones</li> <li>• Identifica los componentes de las soluciones buffer según el medio</li> <li>• -Verifica el rol de los sistemas buffers para mantener el pH del medio</li> <li>• -Interpreta los efectos de la hidrolisis de sales en el pH</li> <li>• -Identifica los tipos de indicadores</li> <li>• Reconoce los requisitos de las reacciones para el análisis volumétrico</li> <li>• -Reconoce los indicadores redox y de precipitación</li> </ul> | <p><b>QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA</b></p> | <p>3</p> | <p>1</p> | <p>48</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|---|--|---|--|----------|----------|-----------|-----------|--|

- -Estandariza soluciones
- -identifica los métodos gravimétricos
- -Ejecuta cálculos de fórmulas moleculares
- -Aplica técnicas y operaciones para el análisis gravimétrico
- -Obtiene resultados de análisis gravimétricos

|  |   |   |   |          |          |           |           |  |
|--|---|---|---|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>1.8. Evalúa procesos químicos, aplicando las leyes de la termodinámica y sistemas de equilibrio</p> | <p>1.8.1. Compara procesos termodinámicos, aplicando la primera ley de la termodinámica</p> <p>1.8.2. Comprueba las propiedades termoquímicas de las reacciones, aplicando la segunda y la tercera ley de la termodinámica.</p> <p>1.8.3. Examina sistemas de equilibrio de reacciones químicas, según el Principio de Le Chatelier y la energía de Gibbs</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado gaseoso, Leyes de los gases. Teoría cinética de los gases ideales. Gases Reales.</li> <li>• Termodinámica: Sistema, primera ley de la termodinámica. Procesos termodinámicos.</li> <li>• 2da ley de la termodinámica. - Entropía. En procesos termodinámico. Máquinas térmicas y de refrigeración. Tercera ley de la termodinámica- entropía de reacciones y de mezclas.</li> <li>• Energía de Gibbs.</li> <li>• Equilibrio en sistemas gaseosos ideales y gases reales.</li> <li>• Estado líquido: Ecuación de Clausius Clapeyron</li> <li>• Resuelve problemas de gases</li> <li>• Utiliza la teoría cinética de los gases</li> <li>• Estima el calor, trabajo, temperatura, presión, asociados a los procesos termodinámicos</li> <li>• Resuelve problemas de termodinámica sobre la 2da y 3era ley de la termodinámica</li> <li>• Estima la entalpía y la entropía reacciones químicas.</li> <li>• Estima la eficiencia de máquinas térmicas</li> <li>• Identifica los factores que afectan una reacción</li> <li>• Establece la relación de equilibrio químico y espontaneidad</li> <li>• Estima la constante de equilibrio</li> </ul> | <p><b>INTRODUCCION A LA FISICOQUIMICA</b></p> | <p>3</p> | <p>1</p> | <p>48</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|--|---|---|---|----------|----------|-----------|-----------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                 |
|   | <b>Versión:</b> 1.0                        |
|   | <b>Fecha de actualización:</b> 15//06/2021 |
|   | <b>Página</b> 34 <b>de</b> 375             |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |   |  |                             |          |          |           |           |  |
|---|---|--|-----------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>1.9. Evalúa procesos químicos teniendo en cuenta, los fundamentos teóricos fisicoquímicos.</p> | <p>1.9.1. Examina mezclas, según los fundamentos termodinámicos, leyes que gobiernan los cambios de fases y procesos de destilación.<br/>         1.9.2. Calcula las propiedades coligativas de soluciones no electrolíticas, según las características de solutos y solvente y la concentración de las soluciones<br/>         1.9.3. Examina las celdas electroquímicas, considerando las reacciones redox espontáneas y no espontáneas, propiedades de la corriente eléctrica y potenciales de reducción<br/>         1.9.4. Examina la cinética de las reacciones, considerando los factores que influyen en la velocidad.<br/>         -</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezclas. Destilación: clases - Anomalías (mezclas: azeotrópicas)</li> <li>• Disoluciones. Propiedades coligativas. Solutos y solventes volátiles y no volátiles.</li> <li>• Soluciones de electrolitos. Propiedades. Electroquímica. Celdas electrolíticas. Galvanizado. Ecuación de Nerts. Leyes de Faraday.</li> <li>• Cinética Química. Factores que influyen en la velocidad de la reacción. Reacciones complejas, clasificación. Catálisis. Ecuación de Arrhenius.</li> <li>• Prepara mezclas homogéneas y heterogéneas</li> <li>• Interpreta los diagramas de fase de las mezclas</li> <li>• Identifica el tipo de destilación</li> <li>• Prepara soluciones moleculares e iónicas</li> <li>• Identifica la temperatura de ebullición y congelación, presión osmótica, de vapor.</li> <li>• Interpreta resultados.</li> <li>• Estima propiedades de las soluciones electrolíticas</li> <li>• Identifica reacciones en el ánodo y en el cátodo</li> <li>• Aplica la ecuación de Nerts y las Leyes de Faraday.</li> <li>• Diseña pilas galvánicas y electrolíticas</li> <li>• Determina las propiedades coligativas de soluciones electrolíticas.</li> <li>• Diseña los mecanismos de velocidad en las reacciones complejas, según el tipo de reacción</li> </ul> | <p><b>FISICOQUÍMICA</b></p> | <p>3</p> | <p>1</p> | <p>48</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|---|---|--|-----------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--|

- Calcula el orden de la reacción
- Calcula la velocidad directa e indirecta
- Aplica la ecuación de Arrhenius



|  |   |  |   |          |          |           |           |  |
|--|---|--|---|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>1.10. Analiza muestras orgánicas e inorgánicas , aplicando los principios y métodos del análisis químico instrumental</p> | <p>1.10.1. Examina datos de análisis químicos de sustancias, considerando los principios del método instrumental, los tipos de datos, errores, métodos estadísticos y criterios de confiabilidad<br/>         1.10.2. Examina la composición de la muestra orgánica e inorgánica, aplicando métodos electroquímicos, propiedades de la corriente eléctrica<br/>         1.10.3. Establece la composición de la muestra orgánica e inorgánica, aplicando métodos espectroscópicos<br/>         1.10.4. Separa los componentes de la muestra orgánica e inorgánica, mediante métodos de cromatografía y electroforesis.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al análisis instrumental. Clasificación y parámetros de calidad de los métodos analíticos.</li> <li>• Clasificación de los métodos clásicos y técnicas instrumentales.</li> <li>• Evaluación estadística. Curvas de calibración.</li> <li>• Métodos electroquímicos: Potenciometría, conductimetría, amperometría, polarografía.</li> <li>• Métodos espectroscópicos: Fundamentos. Espectroscopia de emisión y absorción. ultravioleta, visibles. Infrarrojo. Uv-V,</li> <li>• Métodos de separación analítica: Cromatografía. Electroforesis.</li> <li>• Selecciona el método de análisis instrumental</li> <li>• Establece curvas de calibración.</li> <li>• Reporta datos confiables</li> <li>• Diferencia medidas eléctricas</li> <li>• Calibra los equipos electroquímicos</li> <li>• Encuentra la concentración de analitos</li> <li>• Establece la relación de la señal del equipo con la concentración del analito</li> <li>• Selecciona el electrodo de referencia y de medición.</li> <li>• Distingue los fundamentos de la Espectroscopia.</li> <li>• Calibra los equipos de espectroscopia.</li> <li>• Diferencia las propiedades medibles del analito</li> <li>• Compara la espectroscopia molecular y atómica</li> </ul> | <p><b>ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL</b></p> | <p>3</p> | <p>1</p> | <p>48</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|--|---|--|---|----------|----------|-----------|-----------|--|

- Distingue los grupos funcionales en los espectrogramas
- Distingue los fundamentos de los métodos cromatográficos y electroforesis.
- Elige el método cromatográfico
- Calibra los equipos de cromatografía y electroforesis.
- Establece los parámetros cromatográficos
- Distingue los componentes de un espectrograma cromatográfico .

|  |  |  |                           |          |          |                  |                  |  |
|--|--|--|---------------------------|----------|----------|------------------|------------------|--|
| <p>1.11. Evalúa las características físico químicas de las muestras de minerales, teniendo en cuenta la aplicación de la cristalografía, métodos de reconocimiento, propiedades eléctricas, magnéticas y su importancia económica.</p> | <p>1.11.1. Determina la cristalografía de los minerales, considerando sus formas, diagramas de estabilidad, y fuerzas de enlaces.<br/>         1.11.2. Selecciona los minerales, según el tipo de mineralogía y sus propiedades: hábito, agregados cristalinos, exfoliación, partición, fractura, eléctricas, magnéticas, ópticas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principales minerales y yacimientos mineros del Perú. Importancia económica Regional y Nacional. Propiedades, cristalografía.</li> <li>• Mineralogía física, mineralogía: sistemática, asociativa y determinativa. Propiedades: hábito, agregados cristalinos, exfoliación, partición, fractura, eléctricas, magnéticas y ópticas.</li> <li>• Identifica las características físicas y químicas de los minerales.</li> <li>• Argumenta la importancia económica de los minerales de la región.</li> <li>• Usa el microscopio</li> <li>• Aplica la escala de Mohs</li> <li>• Clasifica los minerales según sus propiedades: dureza, eléctricas y magnéticas.</li> <li>• Explica el Teorema de Euler</li> <li>• Determina los Elementos de Simetría de cada Sistema Cristalográfico.</li> <li>• Reconoce los minerales</li> <li>• Interpreta diagramas de estabilidad mineral.</li> <li>• Interpreta diagramas de hábito, agregados cristalinos, exfoliación, partición, fractura, eléctricas, magnéticas, ópticas</li> </ul> | <p><b>MINERALOGÍA</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p><b>32</b></p> | <p><b>32</b></p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional 3</p> |
|--|--|--|---------------------------|----------|----------|------------------|------------------|--|

|  |  |   |                           |          |          |                  |                  |  |
|--|--|---|---------------------------|----------|----------|------------------|------------------|--|
| <p>1.12. Diagnóstica el nivel de los efectos nocivos de los xenobióticos químicos en los diferentes sistemas, considerando los tipos de xenobióticos, los campos de acción, Toxicocinética, toxicodinámica, factores, biotransformación, métodos de estimación y normatividad vigente.</p> | <p>1.12.1. Identifica los xenobióticos químicos teniendo en cuenta su fuente, tipo, toxicidad y normatividad especializada vigente.<br/>         1.12.2. Cuantifica los tóxicos expuestos a los factores bióticos y abióticos, considerando las fuentes, los sistemas de exposición, los factores, los métodos de estimación de concentración y la normatividad vigente<br/>         1.12.3. Evalúa los efectos que generan los xenobióticos según los niveles de exposición, tipos de contaminantes, tiempos de exposición y normatividad vigente</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Principios generales, Campos de acción de la toxicología; Xenobióticos, Clasificación; Toxicocinética, toxicodinámica, acción y efecto de los tóxicos; Toxicidad, tipos y efectos. Bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación; Curvas Dosis-respuesta. Concentración de xenobióticos: efectiva media (CE50). Concentración letal media (CL50). NOEC (Concentración de efectos no observables) y LOEC (Concentración más baja de efectos observables),</li> <li>Normatividad especializada vigente.</li> <li>Bioindicadores y biomarcadores, ecotoxicológicos. Cuantificación experimental de los efectos ecotoxicológicos. Efectos tóxicos sobre los factores bióticos, abióticos y ecosistema; Protocolos ecotoxicológicos Internacionales estandarizados de la ASTM. APHA. USEPA. OECD; Métodos para estimar el peligro y el riesgo de sustancias; Factores que influyen en la toxicidad. Valores límites ambientales (VLA), Dinámica de los xenobióticos en los organismos, Biotransformaciones de los xenobióticos, Alteraciones bioquímicas por xenobióticos, Daño celular Respuesta celular y Adaptación</li> <li>Toxicidad de principales xenobióticos : Metales pesados, Solventes y vapores, Radiación y materiales radiactivos, Dioxina y furanos, Pesticidas, toxinas</li> </ul> | <p><b>TOXICOLOGÍA</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p><b>32</b></p> | <p><b>32</b></p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|--|--|---|---------------------------|----------|----------|------------------|------------------|--|

|  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>vegetales ,toxinas animales, aceites, Subcategorías de las clasificaciones de las sustancias tóxicas, Clasificaciones generales de interés para las comunidades., aceites, alcoholes, cetonas y glicoles, tóxicos domésticos, alimentos tóxicos, sustancias radioactivas, alcaloides , etc, Estimación de los tiempos de exposición y grados de toxicidad os xenobióticos; Biorremediación de la contaminación y Biorrestauración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta la norma</li> <li>• -Identifica xenobióticos</li> <li>• -Determina concentración de tóxicos.</li> <li>• -Determina acción de los xenobióticos en los factores bióticos y abióticos.</li> <li>• -Establece rutas de contaminación de tóxicos</li> <li>• -Interpreta Bioindicadores y biomarcadores</li> <li>• -Aplica métodos experimentales para xenobióticos</li> <li>• -Identifica factores que afectan a las determinaciones de xenobióticos.</li> <li>• Calcula valores de exposición del contaminante</li> <li>• Mide la concentración del tóxico en la fuente</li> <li>• Identifica efectos de los xenobióticos</li> <li>• -determina los niveles de exposición de tóxicos</li> <li>• -califica la toxicidad de los xenobióticos</li> </ul> |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|

- -identifica las propiedades de los tipos de xenobióticos
- -Presenta resultados

|  |  |  |   |          |          |                  |                  |  |
|--|--|--|---|----------|----------|------------------|------------------|--|
| <p>1.13. Evalúa el control de la corrosión, teniendo en cuenta su clasificación, estructura cristalina de metales y aleaciones, contaminantes, medios de protección y sistemas de recubrimiento.</p> | <p>1.13.1 Diferencia la corrosión, considerando, principios básicos, clasificación y pérdidas.<br/>         1.13.2. Determina la estructura de los materiales metálicos y aleaciones, considerando forma de cristalización, contaminantes y las deformaciones.<br/>         1.13.3. Aplica métodos de protección contra la corrosión considerando el tipo, medio de trabajo y características propias de Inhibidores y recubrimientos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción. Generalidades. Magnitud de pérdidas por corrosión. Pérdidas directas.</li> <li>• Pérdidas indirectas.</li> <li>• Definición corrosión. Clasificación de acuerdo a la apariencia del metal corroído. corrosión</li> <li>• uniforme. Corrosión localizada. Corrosión galvánica o bimetalica. Corrosión -erosión</li> <li>• Heterogeneidades del metal y aleaciones. Fases dispersas en la matriz metálica. Partículas contaminantes.</li> <li>• de la superficie. Segregaciones. Anisotropía de los granos cristalinos. Bordes de grano.</li> <li>• Regiones deformadas en frío. Regiones bajo tensión externa. Discontinuidades en películas que cubren el metal. Dislocaciones emergentes.</li> <li>• Método de protección modificando el medio. Inhibidores de corrosión modificando el metal.</li> <li>• Recubrimientos orgánicos. Generalidades. Factores para la selección del sistema de pintado.</li> <li>• Requerimientos de la pintura. Tipos.</li> <br/> <li>• Interpreta aspectos generales sobre corrosión</li> <li>• Reconoce las pérdidas indirectas, de producto, de rendimiento e Interrupción.</li> </ul> | <p><b>FUNDAMENTOS Y CONTROL DE LA CORROSIÓN</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p><b>32</b></p> | <p><b>32</b></p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|--|--|--|---|----------|----------|------------------|------------------|--|

|   |  |   |                                    |          |          |                  |                  |   |
|---|--|---|------------------------------------|----------|----------|------------------|------------------|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la contaminación que representa de la corrosión en los productos.</li> <li>• Clasifica la corrosión por la apariencia del metal corroído</li> <li>• Reconoce las propiedades físicas y químicas de un metal.</li> <li>• Explica su forma de cristalización y sus contaminantes</li> <li>• Establece la estructura interna, orientación de sus átomos, sus deformaciones.</li> <li>• Define el comportamiento metálico según sus propiedades mecánicas</li> <li>• Diferencia los medios de protección contra la corrosión</li> <li>• Sugiere métodos de mantenimiento en equipos.</li> <li>• Selecciona el tipo de recubrimiento adecuado.</li> <li>• Modifica el proceso</li> </ul> |                                    |          |          |                  |                  |   |
| <p>1.14. Evalúa materiales poliméricos teniendo en cuenta, origen, clasificación, métodos de obtención, propiedades aplicaciones y degradación.</p> | <p>1.14.1 Identifica materiales poliméricos, teniendo en cuenta, origen, clasificación, métodos de obtención y propiedades.<br/>         1.14.2. Realiza las aplicaciones de polímeros, según estados físicos, transiciones, comportamiento en disoluciones y degradación ambiental.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción. Generalidades sobre polímeros.</li> <li>• Clasificación de polímeros.</li> <li>• Métodos de obtención: Policondensación, poli adición y Copolimerización.</li> <li>• Estados físicos y transiciones en los polímeros, Disoluciones poliméricas.</li> <li>• Aplicaciones de polímeros, polímeros naturales polímeros modificados.</li> <li>• Degradación de polímeros y medio ambiente.</li> </ul>  | <p><b>QUÍMICA DE POLÍMEROS</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p><b>32</b></p> | <p><b>32</b></p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional Cuatro años en investigación</p> |



|   |  |   |                     |   |   |  |  |  |
|---|--|---|---------------------|---|---|--|--|--|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta aspectos generales sobre polímeros</li> <li>• Clasifica los polímeros</li> <li>• Diferencia métodos de obtención.</li> <li>• -Explica el mecanismo de desarrollo de las reacciones poliméricas</li> <li>• Identifica mejoras de las propiedades físicas y químicas de polímeros</li> <li>• Describe el comportamiento de polímeros en disoluciones.</li> <li>• Utiliza polímeros en la industria.</li> <li>• Calcula el tiempo de vida media de degradación.</li> <li>• Propone métodos de degradación ambiental</li> </ul>  |                     |   |   |  |  |  |
| 1.15. Analiza los alimentos teniendo en cuenta tipos, conservación, calidad nutricional, métodos de evaluación y la normatividad alimentaria vigente. | <p>1.15.1. Examina los alimentos, considerando tipos, nutrientes y métodos de conservación.</p> <p>1.15.2. Establece la calidad nutricional de los alimentos, según parámetros, métodos de análisis y la normatividad alimentaria.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos. Tipos. Composición de los alimentos. Aspectos fisicoquímicos de los alimentos. Nutrientes: agua, carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales. Alteraciones y métodos de conservación de los alimentos.</li> <li>• CALIDAD NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS. Parámetros que definen la calidad de los alimentos. Calidad Reológica de alimentos:</li> <li>• Fundamento, Métodos y Aplicaciones Análisis. Evaluación de calidad Nutritiva de alimentos de alimentos. Normas Técnicas de calidad de alimentos:</li> <li>• Códex Alimentario.</li> <li>• Diferencia tipos de alimentos.</li> </ul> | <b>BROMATOLOGÍA</b> | 2 | 1 |  |  | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional Cuatro años en investigación |

|   |  |   |                                    |   |   |    |    |   |
|---|--|---|------------------------------------|---|---|----|----|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue los nutrientes.</li> <li>• Organiza métodos de conservación</li> <li>• Inspecciona parámetros de calidad</li> <li>• organiza métodos de análisis</li> <li>• Diferencia la calidad nutricional</li> <li>• Compara normas de calidad alimentaria.</li> </ul>   |                                    |   |   |    |    |   |
| 1.16. Evalúa parámetros de calidad de materia prima, insumos y productos de la industria, considerando métodos de ensayos, tipo de industria, etapas del proceso productivo y normatividad especializada vigente. | <p>1.16.1. Identifica las características físico – químicas de las muestras industrial, teniendo en cuenta las características de la matriz, el analito y el tipo de industria.</p> <p>1.16.2. Analiza materias primas, insumos y productos de la industria considerando el tipo de industria, los protocolos, los métodos analíticos, parámetros de calidad y normatividad vigente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria, tipos, diagrama de flujos, materias primas, insumos y productos. Parámetros de calidad físicos-químicos. Reacciones en el análisis químico, tipos y estequiometria. métodos de ensayos Clásicos e Instrumentales. Muestras, analitos y matrices, tipos. Muestreo, tipos. Estadística aplicada a datos homogéneos y aleatorio.</li> <li>• Industria alimentaria: alimento, tipos, composición, parámetros de calidad físico – químico, determinaciones analíticas. Industria minera: minerales tipos, composición, ley, propiedades físico-químicas, determinaciones analíticas. Industria petroquímica: Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, tipos, parámetros de calidad físico – químico, determinaciones analíticas. Industria química: curtiembre,</li> </ul> | <b>ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL</b> | 2 | 1 | 32 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>fertilizantes, solventes, pesticidas, polímeros. parámetros de calidad físico – químico, determinaciones analíticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los parámetros de calidad de materia prima, insumos y productos</li> <li>• Interpreta reacciones en el análisis</li> <li>• Diferencia los tipos de industrias</li> <li>• Emite reportes de análisis confiables</li> <li>• Aplica métodos de muestreo</li> <li>• Examina los protocolos para el análisis físico-químico de diferentes muestras</li> <li>• establece los métodos de análisis para los analitos</li> <li>• diferencia los tipos de muestras industriales</li> <li>• razona la normatividad</li> <li>• identifica parámetros de calidad de los métodos analíticos</li> <li>• identifica tipos de errores</li> <li>• realiza balance químico de los componentes de la muestra</li> <li>• identifica interferencias en el análisis</li> <li>• elabora informe</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |   |  |                                       |          |          |           |           |   |
|--|---|--|---------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>1.17. Elabora informes estadísticos teniendo en cuenta muestreo, métodos de inferencia y verificación de hipótesis, distribuciones continuas teórica de variables</p> | <p>1.17.1 Selecciona muestras probabilísticas, considerando tipos, distribuciones, estimaciones, tamaño y métodos.</p> <p>1.17.2. Realiza prueba de hipótesis, según tipos, métodos, intervalos de confianza, de predicción, modelos lineales y de regresión.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al muestreo. Tipos de muestreo probabilístico. Distribuciones muestrales. Estimaciones puntuales y por intervalos. Determinación del tamaño de muestra para el cálculo de la media, proporción y varianza. Métodos de muestreo</li> <li>• Distribuciones continuas utilizadas en inferencia estadística, Chi-cuadrada, T de Student, F de Fisher. Uso de tablas.</li> <li>• Métodos para realizar pruebas de hipótesis, de correlación, para coeficientes. Construcción del modelo lineal de regresión. Intervalos de confianza y predicción, regresión múltiple. Análisis de multicolinealidad. Validación de modelos.</li> <li>• Aplica muestreos probabilísticos</li> <li>• Selecciona una muestra válida para realizar estimaciones de parámetros</li> <li>• Realiza pruebas de hipótesis,</li> <li>• Interpreta resultados de la prueba de hipótesis.</li> <li>• Calcula intervalos de confianza para la media, proporción y varianza para una y dos muestras</li> <li>• Formula modelos lineales,</li> <li>• Calcula el intervalo de predicción en la estimación de valores pronosticados,</li> <li>• Identifica modelos de regresión múltiple.</li> </ul> | <p><b>ESTADISTICA INFERENCIAL</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Licenciado en estadística.<br/>                 Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|--|---|--|---------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|

**COMPETENCIA ESPECIFICA 2:** Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad, garantizando su operabilidad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes.

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES  | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD  | CONTENIDOS  | ASIGNATURA                          | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*)  |
|--|---|---|-------------------------------------|----------|-----------|-------------------|-----------|---|
|  |   |   |                                     | Teóricos | Prácticos | Teórico-prácticas | Prácticas |   |
| 2.1 Calcula el balance de materia y energía en procesos productivos, considerando, las propiedades y composición de los flujos de entradas y salidas, parámetros de operación, etapas con o sin reacción y sistemas cerrados o abiertos. | 2.1.1 Realiza el balance de masa en procesos productivos, teniendo en cuenta, las propiedades y composición de los flujos de entradas y salidas, parámetros de operación, etapas con o sin reacción.<br>2.1.2. Realiza el balance de energía en procesos productivos, teniendo en cuenta, las propiedades termodinámicas y composición de los flujos de entradas y salidas, parámetros de operación, etapas con o sin reacción, sistemas cerrados o abiertos en régimen permanente. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversión de unidades. Conceptos principales y propiedades: densidad, peso específico, temperatura y presión.</li> <li>• Procesos de manufactura. Clasificación. Diagramas de flujo. Balance de materia sin y con reacción química.</li> <li>• Balance de energía en sistemas sin reacción y con reacción. Sistemas de varias fases. Tablas de vapor.</li> <li>• Maneja las unidades básicas y derivadas del SI</li> <li>• Clasifica los procesos de manufactura</li> </ul> | <b>BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA</b> | 3        | 1         | 48                | 32        | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional |

- Determina las propiedades físicas de los flujos de entradas y salidas
- Diferencia las etapas del proceso con o sin reacción química.
- -Estima los grados de libertad del proceso
- -Formula la estequiometria del proceso
- Elabora los diagramas de masa de flujo y de bloques en estado estacionario y transitorio
- -Estima los flujos másicos, molares y volumétricos.
- -Adapta el balance de masa en hoja de cálculo Excel
- -Determina las propiedades termodinámicas de los flujos de entradas y salidas
- Diferencia las etapas del proceso con o sin reacción química
- -Maneja de tabla de vapor y grafico psicrométrico
- -Calcula los flujos de energía en estado estacionario y transitorio
- -Elabora lo diagramas de energía de flujo y de bloques
- Adapta el balance de energía en hoja de cálculo Excel

|  |   |  |                                       |          |          |           |           |   |
|--|---|--|---------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>2.2. Examina fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, según las ecuaciones de variación, modelos matemáticos y régimen de transporte.</p> | <p>2.2.1 Formula ecuaciones de mecanismos de transporte, teniendo en cuenta, las propiedades y difusividad de los fluidos.</p> <p>2.2.2. Modela fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, utilizando las ecuaciones macroscópicas de variaciones de balancea de materia y energía.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción, Viscosidad y mecanismos de transporte de cantidad de movimiento, Conductividad calorífica y mecanismos de transporte de energía, Difusividad y mecanismo de transporte de masa.</li> <li>• Ecuaciones de variación para sistemas isotérmicos, Ecuaciones de variación para sistemas no isotérmicos.</li> <li>• Ecuaciones de variación para sistemas de varios componentes, Transporte en flujo turbulento, Transporte de interfase, Balances Macroscópicos.</li> <li>• Estima las propiedades de fluidos</li> <li>• Explica el comportamiento de los fluidos</li> <li>• Calcula la viscosidad de fluidos</li> <li>• Determina las constantes adimensionales en transporte de fluidos</li> <li>• Estima la cantidad de energía en el fenómeno de transporte de fluidos</li> <li>• Modela la difusividad en el transporte de gases</li> <li>• Plantea las ecuaciones constitutivas de los</li> </ul> | <p><b>FENÓMENOS DE TRANSPORTE</b></p> | <p>3</p> | <p>1</p> | <p>48</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|---|--|---------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|

fenómenos de transporte en  
flujo laminar y turbulento

- Estima la conductividad calórica de fluidos
- -Calcula la variación de energía de un cuerpo
- Realiza balance de energía en procesos isotérmicos y no isotérmicos
- Estima propiedades calóricas en sistemas de multicomponentes



|   |  |   |   |          |          |           |           |   |
|---|--|---|---|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>2.3. Evalúa sustancias puras y leyes de la termodinámica, teniendo en cuenta, tipo de sistema, manejo de tablas, ecuaciones de estado, ciclos y equilibrios de fase.</p> | <p>2.3.1. Determina propiedades de la sustancia pura, aplicando la primera y segunda ley de la termodinámica, tipo de sistema, manejo de tablas, ecuaciones de estado.</p> <p>2.3.2. Calcula el comportamiento de una mezcla en equilibrio líquido-vapor, mediante las ecuaciones de estado y de actividad</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos:</li> <li>• Conceptos y definiciones. Sustancia pura. Primera y segunda ley de la termodinámica. Aplicaciones en sistemas cerrados y abiertos. Propiedades volumétricas y ecuaciones de estado de fluidos puros. Correlaciones de propiedades térmicas y volumétricas de fluidos reales.</li> <li>• Equilibrio de fase en sistemas de un solo componente. Ciclos de potencia, ciclos de refrigeración, y licuefacción de gases. Termodinámica de mezcla de fluidos. Mezclas ideales y no-ideales. Potencial químico, fugacidad y su cálculo. Equilibrio de fase binario. Termodinámica de las reacciones químicas. Tercera ley de la termodinámica y su significancia.</li> <li>• -Maneja conceptos termodinámicos</li> <li>• -Determina las propiedades de las sustancias</li> <li>• -Maneja tablas</li> <li>• -Aplica la primera y segunda ley de la termodinámica.</li> </ul> | <p><b>TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA</b></p> | <p>3</p> | <p>1</p> | <p>48</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|---|--|---|---|----------|----------|-----------|-----------|---|

- -Diferencia los procesos adiabáticos, reversibles y politrópicos
- -Aplica la primera ley de la termodinámica en equipos y dispositivos
- -Calcula el calor sensible y el latente
- -Determina el calor de la reacción y la temperatura de flama.
- -Diferencia conceptos de mecánicas reales e ideales
- -Establece las características de las máquinas térmicas
- Reconoce los tipos de ciclos de refrigeración
- Aplica la primera y segunda ley combinadas
- Reconoce los tipos de ciclos de potencia
- -Examina los diagramas de equilibrio líquido-vapor
- Determina el coeficiente de fugacidad.
- . Realiza el balance de energía de un sistema de reacciones químicas
- -Compara la eficiencia del ciclo Rankine regenerativo y cogeneración.
- -Establece las condiciones de operación de un ciclo de refrigeración.

- -Calcula la fugacidad, coeficiente de actividad y la energía libre de Gibbs

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 56 de 375

|   |  |   |  |          |          |           |           |   |
|---|--|---|--|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>2.4. Examina procesos industriales, considerando, tipos, conversión, selectividad, rendimiento, grado de avance de la reacción y los diagramas de flujo.</p> | <p>2.4.1. Examina procesos industriales, teniendo en cuenta, tipos y los diagramas de flujo.</p> <p>2.4.2. Establece procesos de nitración, de diazoación y copulación, considerando conversión, selectividad, rendimiento, grado de avance de la reacción, termodinámica, cinética.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Industria Química. Procesos Industriales (PI): Definición. Clases. Esquema general. procesos auxiliares. Procesos continuos y discontinuos. Conversión (C) y Selectividad (S). Rendimiento (R) y Grado de avance de la reacción (E). Diagramas de flujo, tuberías e instrumentación.</li> <li>• Procesos químicos: soda caustica, cloro, ácidos (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>), amoníaco, productos fosforados, yeso, cerámicos, papel, vidrio, electroquímicos.</li> <li>• Proceso de Nitración. Procesos de Diazoación y Copulación.</li> <li>• -Reconoce las industrias químicas de la región</li> <li>• Determina la conversión y la selectividad</li> <li>• -Calcula el rendimiento</li> <li>• -Calcula el grado de avance de la reacción</li> <li>• -Elabora el diagrama de flujo</li> <li>• -Realiza balance de materiales</li> <li>• Determina los parámetros de proceso</li> <li>• Establece los controles de parámetros de proceso</li> <li>• -Establece estequiometría del proceso</li> </ul> | <p>PROCESOS INDUSTRIALES INORGÁNICOS</p> | <p>2</p> | <p>2</p> | <p>32</p> | <p>64</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|---|--|---|--|----------|----------|-----------|-----------|---|

- -Aplica los principios de la nitración, Diazoación y Copulación.
- -Elabora diagramas de flujos de bloques de procesos
- -Elabora diagrama de tuberías e instrumentación
- Determina parámetros de procesos inorgánicos
- Argumenta la importancia de los procesos industriales.

|   |  |  |   |          |          |           |           |   |
|---|--|--|---|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>2.5. Examina procesos industriales polimerización, oxidación, hidrogenación, considerando, tipos, rendimiento, grado de avance de la reacción, mecanismo de reacción y los diagramas de flujo.</p> | <p>2.5.1. Establece proceso de Polimerización, considerando conversión, tipos, estructura, estereoquímica, mecanismos de reacción, termodinámica, cinética y los diagramas de flujo</p> <p>2.5.2. Determina los procesos de oxidación e Hidrogenación, teniendo en cuenta agentes, termodinámica y cinética.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos: Proceso de Polimerización. Fabricación. Clasificación. Estructura. Estereoquímica. Industria de la biomasa: Pirolisis, gasificación. biomateriales, productos naturales.</li> <li>• Proceso Oxidación: Agente oxidantes, tipos. Fabricación de óxido de etileno y etilenglicol. Hidrogenación. Aplicaciones. Métodos de obtención y factores que influyen.</li> <li>• -Establece estequiometria del proceso</li> <li>• -Aplica los principios de la polimerización en la fabricación de compuestos</li> <li>• -Identifica materias primas</li> <li>• -Elabora el diagrama de flujo del proceso</li> <li>• - Determina parámetros termodinámicos del proceso</li> <li>• -Establece balance de materia y energía</li> <li>• -Elabora diagrama de tuberías e instrumentación</li> <li>• - Determina parámetros de procesos</li> <li>• -Maneja parámetros en pirolisis y gasificación</li> <li>• -Identifica los agentes de oxidación</li> </ul> | <p><b>PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS</b></p> | <p>2</p> | <p>2</p> | <p>32</p> | <p>64</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|---|--|--|---|----------|----------|-----------|-----------|---|

- -Diferencia los tipos de oxidación
- - Establece estequiometría del proceso
- -Obtiene óxido de etileno y etilenglicol
- -Selecciona procesos de oxidación e hidrogenación
- -Elabora diagramas de flujo de procesos de oxidación e hidrogenación.
- -Establece balance de materia y energía
- -Elabora diagrama de tuberías e instrumentación
- - Determina parámetros de procesos

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 60 de 375

|  |   |   |  |          |          |           |           |   |
|--|---|---|--|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>2.6. Evalúa el proceso de obtención de azúcar de caña y sus derivados, considerando, calidad de jugo, operaciones unitarias, dimensionamiento de equipos y modelos matemáticos.</p> | <p>2.6.1. Dirige el proceso de obtención de azúcar de caña, teniendo en cuenta, calidad de jugo, operaciones unitarias, parámetros de control, balance de materia y energía, dimensionamiento de equipos y modelos matemáticos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos generales de la caña de azúcar. Metrología y cálculos Operaciones unitarias de una industria azucarera: Recepción - preparación y extracción, purificación de jugo crudo, evaporación de jugo claro, cristalización, centrifugación y secado. Análisis químicos y cálculos en el proceso de elaboración.</li> <li>• Desarrollo tecnológico de los derivados del azúcar. Bioplásticos, solventes industriales y productos químicos: alcoholes, furfural, ésteres de sacarosa, surfactantes, compuestos polimerizables, edulcorantes, sustitutos de grasa.</li> <li>• -Determina la calidad de la caña de azúcar</li> <li>• -Prepara la materia prima</li> <li>• -Describe operaciones de extracción y purificación del jugo</li> <li>• -Calcula la dosis de lechada de cal y de floculantes</li> <li>• -Establece el balance de materia y energía del proceso</li> </ul> | <p><b>TECNOLOGÍA DEL AZÚCAR Y SUCROQUÍMICA</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|---|---|--|----------|----------|-----------|-----------|---|



|   |   |   |                                    |   |   |    |    |  |
|---|---|---|------------------------------------|---|---|----|----|--|
|   | 2.6.2. Determina los derivados de caña de azúcar, según, las características de la materia prima, demandas del mercado y desarrollo tecnológico.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diferencia los sistemas de cocción y de dos y tres templas</li> <li>-Realiza los cálculos de evaporación, cristalización, centrifugación y secado.</li> <li>-Elabora el diagrama de flujo.</li> <li>-Establece parámetros de control del proceso y de calidad.</li> <li>-Identifica derivados del azúcar</li> <li>-Propone procesos de obtención de derivados</li> <li>-Elabora diagramas de flujo</li> <li>-Establece la estequiometría del proceso</li> <li>-Precisa parámetros de control de proceso</li> <li>- Establece parámetros de control de calidad</li> <li>Realiza balance de materia y energía</li> <li>Propone productos innovadores</li> </ul> |                                    |   |   |    |    |  |
| 2.7. Evalúa la tecnología de alimentos, considerando, características de la materia prima, termodinámica de los alimentos, parámetros de control, normas para | 2.7.1. Dirige la tecnología de alimentos, teniendo en cuenta, termodinámica de los alimentos, parámetros de control, normas para procesamiento y formulación. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnología de los alimentos, definición, aplicación. Tecnología de leche y productos lácteos. Tecnología de carnes. Tecnología de pescado. Tecnología de aceites y grasas. Tecnología de bebidas. Tecnología de</li> </ul>   | <b>TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS</b> | 2 | 2 | 32 | 64 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|                                     |  |   |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------|--|---|--|--|--|--|--|--|
| <p>procesamiento y formulación.</p> | <p>2.7.2. Selecciona la tecnología de la preservación de los alimentos, según la termodinámica y las normas de calidad vigentes.</p> | <p>vegetales. Termodinámica de los alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de procesamiento Tecnología de la preservación de los alimentos. Control de calidad. Propiedades organolépticas. Normas de calidad alimentaria</li> <li>• -Maneja normas de procesamiento</li> <li>• -Clasifica los alimentos</li> <li>• -Aplica la tecnología de alimentos</li> <li>• -Elabora el diagrama de flujo</li> <li>• -Especifica parámetros de control del proceso y calidad.</li> <li>• -Establece los aspectos termodinámicos de los alimentos</li> <li>• -Determina el valor nutricional de los alimentos</li> <li>• Determina diversos métodos de conservación de alimentos.</li> <li>• -Determina las propiedades organolépticas</li> <li>• -Selecciona los aditivos adecuados para la conservación del alimento</li> <li>• Dosifica los preservantes</li> <li>• Determina la ingesta diaria máxima permisible de conservantes</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------|--|---|--|--|--|--|--|--|

|   |   |   |  |                         |                         |                          |                          |  |
|---|---|---|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja la normatividad alimentaria vigente</li> </ul>  |  |                         |                         |                          |                          |  |
| <p>2.8. Examina el petróleo, teniendo en cuenta las fuentes de origen, ubicación, propiedades químicas, físicas y las normas de Sociedad estadounidense para pruebas y materiales (ASTM) y del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN)</p> | <p>2.8.1 Examina la caracterización fisicoquímica del petróleo y derivados, según su fuente de origen, métodos de separación y las normas ASTM o INEN</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Petróleo en la naturaleza. Principales reservas de petróleo en el Perú y en el mundo. Prospección, exploración, explotación.</li> <li>• Operaciones básicas de refinación del petróleo crudo.</li> </ul>   | <p align="center"><b>REFINACIÓN Y PETROQUÍMICA</b></p> | <p align="center">2</p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">32</p> | <p align="center">32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. experiencia profesional.</p> |
|   | <p>2.8.2. Establece las etapas de refinación de petróleo, considerando el diagrama de separación de los componentes, las propiedades físicas, químicas, termodinámicas, las condiciones de operación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las propiedades fisicoquímicas del crudo</li> <li>• Diferencia las operaciones de separación de los componentes del crudo.</li> <li>• Maneja las unidades básicas y derivadas del SI</li> <li>• Aplica la metodología de ubicación de un yacimiento petrolero</li> <li>• Determina las propiedades físicas y químicas del crudo.</li> <li>• Diferencia las etapas del proceso de explotación del crudo.</li> <li>• Aplica las normas ASTM u OSINERGMIN</li> <li>• Esquematiza el diagrama de separación</li> <li>• Clasifica los crudos en función de los grados API.</li> <li>• Realiza ensayos generales al petróleo y derivados</li> </ul> |  |                         |                         |                          |                          |  |

|   |  |  |   |   |   |   |    |  |
|---|--|--|---|---|---|---|----|--|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los derivados del petróleo</li> <li>Estima propiedades de mezclas de petróleo fracciones y derivados</li> <li>Explica la destilación TBP del petróleo</li> </ul>   |   |   |   |   |    |  |
| 2.9 Evalúa la mecánica de fluido y transferencia de calor, tendiendo en cuenta, balance de materia y energía, ecuaciones de diseño y correlaciones. | 2.91. Desarrolla prácticas de transporte de fluidos, considerando, ecuaciones de diseño de tuberías, sistemas de bombeo; balance de energía mecánica, correlaciones de cálculo de pérdidas en tuberías y accesorios. | <p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mecánica de fluidos: pérdida de carga, medidores de flujo. Bombas.</li> <li>Transferencia de calor: superficies extendidas, intercambiadores de calor, evaporador.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta la relación entre f y De</li> <li>-Reconoce diferentes accesorios.</li> <li>Calcula el factor de fricción ( f ) y pérdidas de cargas ( k ) en accesorios.</li> <li>Diferencia el flujo laminar y turbulento (Reynolds, Re)</li> <li>Determina la variación de (f) y (k) con (Re) --R</li> <li>Determina el área de flujo</li> <li>Aplica las correlaciones de cálculo del caudal de medidores de flujo</li> </ul> | <b>LABORATORIO DE TRANSPORTE DE FLUIDOS</b> | 0 | 2 | 0 | 64 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|  |   |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>2.9.2. Calcula la transferencia de calor, aplicando balance de energía, ecuaciones de cálculo de propiedades de fluidos y tipos de intercambiadores de calor y evaporadores.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula el flujo volumétrico de un fluido</li> <li>• Utiliza medidores Venturi y platinas de orificio.</li> <li>• Interactúa con la plataforma de VirtualPlant</li> <li>• Aplica las ecuaciones de diseño para las bombas seleccionadas.</li> <li>• Calcula la temperatura media logarítmica y las propiedades de fluido.</li> <li>• Calcula la carga calórica y la temperatura de salida.</li> <li>• Diferencia los conceptos de convección forzada en fluidos y radiación térmica.</li> <li>• Determina el coeficiente global de transferencia de calor.</li> <li>• Calcula el número de placas y tubos.</li> <li>• Determina los parámetros Reynolds y Prandtl</li> <li>• Determina el flujo másico de agua</li> <li>• Determina la temperatura de salida de fluido de trabajo</li> <li>• Realiza el balance de masa y energía en sistema de evaporación</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|

|  |   |   |  |          |          |          |           |   |
|--|---|---|--|----------|----------|----------|-----------|---|
|  |   |   |  |          |          |          |           |   |
| <p>2.10. Evalúa operaciones de transferencia de masa y calor, teniendo en cuenta balance de materia y energía, ecuaciones de diseño y propiedades de las sustancias.</p> | <p>2.10.1. Desarrolla prácticas de transferencia de masa en lecho y absorción de gases, usando la ecuación de Lewis integrada para presión y flujo constante, los principios de balance de materia y energía y tipos de filtro.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de transferencia de masa: Filtración. Sedimentación. Caída de presión en lechos fijos y fluidizados. Absorción de gases. Ecuación de Lewis</li> <li>• Operaciones de transferencia de calor y masa: Destilación diferencial. Destilación por arrastre de vapor. Secado.</li> <li>• Determina los valores de la resistencia de la torta y del medio filtrante.</li> <li>• Calcula la resistividad de la torta y del medio filtrante.</li> <li>• Determina el exponente de la resistividad de la torta y del medio filtrante.</li> <li>• Grafica la resistencia de la torta y del medio en función de la presión.</li> <li>• Grafica la caída de presión a través del filtro en función del peso de filtrado recolectado.</li> <li>• Realiza balance de materia</li> <li>• Determina la altura y velocidad del sedimento.</li> </ul> | <p>LABORATORIO DE INGENIERIA QUIMICA</p> | <p>0</p> | <p>2</p> | <p>0</p> | <p>64</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |

|  |   |   |  |          |          |           |           |  |
|--|---|---|--|----------|----------|-----------|-----------|--|
|  | <p>2.10.2. Calcula la transferencia de masa y calor, considerando conceptos de balance de materia y energía, ecuaciones útiles en el cálculo de las variables de las operaciones, cálculo de velocidad de secado, número de platos teóricos y tipos de secadores.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula la capacidad de saturación y eficiencia de la columna de absorción.</li> <li>• Interactúa con la plataforma de <i>VirtualPlant</i></li> <li>• Aplica los balances de masa y energía requeridos, y ecuaciones de diseño</li> <li>• Determina las fracciones de salida.</li> <li>• Utiliza las curvas de equilibrio de fases.</li> <li>• Utiliza el método de McCabe</li> <li>• Aplica los principios que rigen la operación de secado.</li> <li>• Calcula el tiempo de secado constante, decreciente y total.</li> <li>• Grafica humedad en función del tiempo, humedad y velocidad.</li> </ul> |  |          |          |           |           |  |
| <p>2.11. Analiza la actividad microbiana en procesos industriales, considerando el tipo de microorganismo, su metabolismo y su acción sobre los sustratos.</p> | <p>2.11.1 Diferencia microorganismos, teniendo en cuenta tipos, acción sobre sustratos específicos y su importancia industrial.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la microbiología industrial. Tipos de microorganismos: Bacterias, mohos y levaduras. Aplicaciones de los microorganismos, sobre sustratos específicos.</li> <li>• Crecimiento y metabolismo de microorganismos. Separación, inhibición e inactivación microbiana. Fermentaciones industriales, mecanismo de acción de los</li> </ul>  | <p><b>MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |

|  |   |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
|  |   | <p>microorganismos. Parámetros de control: temperatura, pH, concentración de sustrato, de biomasa y de producto, nivel de nutrientes y rendimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Interpreta aspectos generales de microbiología industrial</li> <li>• -Clasifica los organismos procariotas y eucariotas.</li> <li>• -Reconoce los microorganismos</li> <li>• -Aplica técnicas estandarizadas de selección de microorganismos.</li> <li>• -Relaciona microorganismo y sustrato específico.</li> <li>• -Establece medios adecuados en la transformación de sustratos .</li> <li>• -Aplica la técnica de siembra de microorganismos</li> <li>• -Utiliza cultivos específicos.</li> <li>• -Diferencia las fases de crecimiento del microorganismo</li> <li>• -Utiliza técnicas de preparación de biomasa.</li> <li>• -Esquematiza el protocolo de glucólisis bacteriana</li> <li>• - Formula reacciones químicas de fermentación: alcohólica, láctica, cítrica, butírica y mixtas.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|  | <p>2.11.2. Desarrolla procesos fermentativos, según los tipos de microorganismos y de productos, su metabolismo, forma de aislarlos, de inhibirlos o inactivarlos, parámetros de control y rendimiento.</p> |   |  |  |  |  |  |  |



|   |  |  |                                |   |   |    |    |   |
|---|--|--|--------------------------------|---|---|----|----|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica técnicas de inhibición e inactivación microbiana</li> <li>- Reconoce los factores que afectan al metabolismo microbiano.</li> <li>-Transforma diversos sustratos en productos industriales</li> <li>-Establece el rendimiento a microescala.</li> </ul>  |                                |   |   |    |    |   |
| 2.12. Examina el comportamiento de los fenómenos físicos, teniendo en cuenta las leyes de la hidrostática, la electricidad, corriente eléctrica y el magnetismo | <p>2.12.1. Examina la naturaleza de las fuerzas interatómicas e intermoleculares, considerando el Principio de Pascal, Arquímedes, Gauss, Ley de Coulomb y Potencial eléctrico.</p> <p>2.12.2. Determina la naturaleza de las fuerzas interatómicas e intermoleculares, según el efecto Joule, la ley de Ohm, Kirchoff, Fuerzas de Lorentz, Ley de Biot-Savart, ley de Ampere y Ecuaciones de Maxwell.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscilaciones simples. Ondas y Sonido. Hidrostática: Principio de Arquímedes, Pascal. Electrostatica: cargas eléctricas, ley de Coulomb, campo eléctrico. Flujo eléctrico: Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Energía potencial eléctrica.</li> <li>• Capacitancia y condensadores.</li> <li>• Corriente eléctrica y circuitos de corriente constante. Magnetismo: Fuerza magnética. Campo magnético: Ley de Biot– Savart, ley de Ampere. Inducción magnética: Ley de Faraday y Ley de Lenz. Inductancia y Energía magnética. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas</li> </ul> | <b>FÍSICA PARA INGENIERÍA.</b> | 2 | 1 | 32 | 32 | Licenciado en Física. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara el principio de Arquímedes y Pascal</li> <li>• Analiza las leyes de cuantización y conservación de la carga eléctrica.</li> <li>• Aplica la Ley de Coulomb y</li> <li>• Cuantifica al campo eléctrico.</li> <li>• Identifica el comportamiento de los condensadores</li> <li>• Distingue las características de la corriente eléctrica continua.</li> <li>• Aplica la ley de Ohm</li> <li>• Analiza la corriente eléctrica y circuitos eléctricos sencillos.</li> <li>• Cuantifica al campo magnético y la fuerza de Lorentz</li> <li>• Interpreta las Ecuaciones de Maxwell.</li> <li>• Define ondas electromagnéticas, su origen y propagación.</li> <li>• Resuelve problemas de electromagnetismo</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |   |   |                                    |          |          |           |           |   |
|--|---|---|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>2.13. Realiza el diseño de planos de Ingeniería química, considerando una versión actualizada de AUTOCAD.</p> | <p>2.13.1. Aplica conocimientos básicos de dibujo de Ingeniería, considerando el lenguaje gráfico, alfabeto de líneas y diagramas de flujo.</p> <p>2.13.2. Realiza los diagramas de bloques y equipos considerando la herramienta AUTOCAD</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades sobre dibujo para ingeniería. Conceptos básicos.</li> <li>• Lenguaje gráfico, alfabeto de líneas, Tipo de diagramas de flujo, vistas de planta, plano de ubicación. Comprensión y manejo del software AUTOCAD, en la construcción de diagramas de bloques y equipos.</li> <li>• Resume conceptos básicos sobre dibujo.</li> <li>• Reconoce el lenguaje gráfico y alfabeto de líneas.</li> <li>• -Aplica simbología propia de procesos químicos.</li> <li>• Esboza el diagrama de flujo</li> <li>• Confecciona vistas y planos de planta.</li> <li>• Maneja AUTOCAD.</li> <li>• Utiliza Software en diseño de ingeniería</li> <li>• Grafica diagramas de bloques y equipos</li> <li>• -Utiliza la simbología normalizada de Ingeniería</li> </ul> | <p><b>DIBUJO DE INGENIERÍA</b></p> | <p>1</p> | <p>1</p> | <p>16</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|---|---|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 72 de 375

química en el diseño con  
AUTOCAD.

|  |  |   |                                       |          |          |           |           |  |
|--|--|---|---------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>2.14. Simula procesos, según modelos matemáticos, condiciones óptimas, propiedades físicas y termodinámicas, intercambiadores, reactores y equipos de separación.</p> | <p>2.14.1. Aplica principios básicos de la simulación de procesos, considerando, modelos matemáticos, condiciones óptimas, propiedades físicas y termodinámicas.</p> <p>2.14.2. Evalúa los simuladores de procesos en estado estacionario y no estacionario, teniendo en cuenta intercambiadores, reactores y equipos de separación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios básicos de la simulación de procesos. Enfoques de simulación de procesos: Secuencial modular, simultáneo y otros. Simuladores de procesos. Simulación de estado estacionario y no estacionario. Identificación de procesos y aplicaciones.</li> <li>• Simulación de procesos en la Ingeniería Química utilizando un simulador de procesos</li> <li>• Explica las características que presentan los modelos de simulación.</li> <li>• Aplica la estrategia de simulación con las leyes de masa, energía y momento.</li> <li>• Describe matemáticamente el fenómeno físico o químico del proceso con las leyes de masa, energía y momento.</li> <li>• Utiliza los métodos numéricos</li> <li>• Realiza la simulación de los equipos de transporte de fluidos .</li> </ul> | <p><b>SIMULACIÓN DE PROCESOS.</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|--|--|---|---------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--|

|  |  |   |                              |   |   |    |    |  |
|--|--|---|------------------------------|---|---|----|----|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza la simulación de intercambiadores de calor, reactores químicos y equipos de separación.</li> <li>Utiliza un simulador de procesos</li> <li>Evalúa las variables de operación y de diseño de las operaciones unitarias</li> </ul>   |                              |   |   |    |    |  |
| 2.15. Prepara bebidas según el tipo, equipos, procesos, operaciones; normas de calidad y requerimientos del mercado. | <p>2.15.1. Realiza el proceso de obtención de bebidas, teniendo en cuenta, tipo, operaciones y procesos, parámetros de control, balance de materia y energía, equipamiento y normas de calidad.</p> <p>2.15.2 Diferencia procesos de bebidas alcohólicas, considerando, materia prima, tecnología y las necesidades del mercado.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamientos de agua para bebidas. Bebidas carbonatadas y refrescantes. Bebidas funcionales e hidratantes Normas de calidad.</li> <li>Tecnología de bebidas alcohólicas fermentadas. Tecnología de bebidas alcohólicas destiladas. Requerimiento del mercado.</li> <li>-Determina la calidad del agua a utilizar</li> <li>Adecúa la materia prima a procesar</li> <li>Elabora diagrama de flujo</li> <li>Dosifica materia prima e insumos</li> </ul> | <b>TECNOLOGÍA DE BEBIDAS</b> | 2 | 1 | 32 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|  |   |  |                              |   |   |    |    |  |
|--|---|--|------------------------------|---|---|----|----|--|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examina los parámetros fisicoquímicos en las etapas de elaboración.</li> <li>• Verifica la calidad del producto terminado.</li> <li>• Identifica materia prima fermentables.</li> <li>• -Examina formulaciones</li> <li>• -Obtiene derivados de la industria alcoholera.</li> <li>• -Establece la estequiometría del proceso fermentativo</li> <li>• -Selecciona microorganismos.</li> <li>• -Establece parámetros de control de proceso</li> <li>• -Propone productos innovadores</li> </ul> |                              |   |   |    |    |  |
| 2.16. Evalúa la obtención y tratamientos de metales, teniendo en cuenta los fundamentos y las técnicas metalúrgicas. | <p>2.16.1. Extrae metales, considerando principios, técnicas, materiales ferrosos, no ferrosos, cobre, balance de materia y energía.</p> <p>2.16.2. Establece el tratamiento de purificación de metales, considerando capacidad de conversión, electrolisis, fundición, electrodeposición, lixiviación y precipitación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de metalurgia extractiva. Diagramas de Flujo y Balances de materia. Separaciones de Gases y recuperación de calor. Instrumentos para tostación, metal, mata, speiss, escorias. Escorias Ferrosas y no Ferrosas. Composición, tratamiento, y purificación de los</li> </ul>  | <b>METALURGIA EXTRACTIVA</b> | 2 | 1 | 32 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>humos metalúrgicos.<br/> Tratamiento de los minerales de Cobre<br/> Diagrama de la Metalurgia del Cobre.<br/> Flow Sheet .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operación en los Hornos de Reverbero.<br/> Preveniones a tomar en el manejo de equipos.<br/> Metalurgia del Cobre. Tipos de Convertidores.<br/> Eliminación del Hierro, productos de convertidor.<br/> Formación del Cobre Blister. Electrólisis y procesos electrolíticos.<br/> Principales propiedades del plomo. Diagramas de flujo de la fundición del plomo. Afino electrolítico del plomo. Proceso Betts.<br/> Minerales de zinc, purificación y electrodeposición del zinc. Etapas de la hidrometalurgia:<br/> Lixiviación y Precipitación</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Realiza balance de materia y energía.</li> <li>-Especifica equipos metalúrgicos</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



|  |  |   |                                |   |   |    |    |   |
|--|--|---|--------------------------------|---|---|----|----|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Describe procesos y operaciones metalúrgicas.</li> <li>• -Diferencia materiales ferrosos, no ferrosos.</li> <li>• -Establece el tratamiento de minerales de cobre.</li> <li>• Describe la operación en los Hornos de reverbero.</li> <li>• -Establece medidas de prevención en el manejo de equipos.</li> <li>• -Utiliza la tecnología del Cobre, Hierro, Plomo y Zinc</li> <li>• -Selecciona tipos de convertidor.</li> <li>• -Aplica procesos electrolíticos.</li> <li>• -Interpreta diagramas de flujo.</li> <li>• -Diferencia los tratamientos de electrodeposición, Lixiviación y precipitación</li> </ul> |                                |   |   |    |    |   |
| 2.17. Propone el funcionamiento de un equipo eléctrico o electrónico teniendo en cuenta principios de electricidad, selección de | 2.17.1. Prepara el sistema de arranque considerando leyes básicas de la electricidad, los tipos de electricidad y explicando los instrumentos de medición eléctrica. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía eléctrica. Elementos de los circuitos eléctricos. Leyes de los circuitos eléctricos. Circuitos resistivos.</li> </ul>  | <b>ELECTRICIDAD INDUSTRIAL</b> | 2 | 1 | 32 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de |

|   |   |  |  |  |  |  |                                 |
|---|---|--|--|--|--|--|---------------------------------|
| <p>materiales, cálculos, dimensionamiento y normatividad vigente.</p> | <p>2.17.2. Propone el tendido de redes eléctricas industriales teniendo en cuenta accesorios, selección de componentes, características de los equipos, dimensiones de redes de carga eléctrica y normatividad vigente.</p> | <p>Corriente alterna.<br/>         Impedancia: Concepto.<br/>         Fasores.<br/>         Circuitos en serie y en paralelo en corriente alterna. Potencia eléctrica, compleja. Triángulo de potencias. Factor de potencia. Instrumentos de medición eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas trifásicos. Instalaciones eléctricas. Selección de conductores eléctricos. Instalaciones eléctricas industriales. Transformadores. Motores y dispositivos eléctricos. Mantenimiento de sistemas eléctricos. Seguridad eléctrica</li> <li>• Determina la inoperatividad de los equipos eléctricos</li> <li>• Calcula la potencia compleja en operación.</li> <li>• Determina el voltaje, resistencia, amperaje de distintos circuitos</li> </ul> |  |  |  |  | <p>experiencia profesional.</p> |
|---|---|--|--|--|--|--|---------------------------------|

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Identifica los elementos principales de medición eléctrica</li> <li>• Utiliza los instrumentos de medición eléctrica</li> <li>• Especifica el sistema de arranque del motor.</li> <li>• Identificar los sistemas trifásicos de la región.</li> <li>• Selecciona conductores eléctricos</li> <li>• Selecciona los componentes principales de tableros de mando de los motores eléctricos</li> <li>• Prepara programas de mantenimiento preventivo de sistemas eléctricos.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

**COMPETENCIA ESPECIFICA 3:** Diseña proyecto de plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos, aplicación de herramientas digitales y de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible.

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD | CONTENIDOS | ASIGNATURA | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*) |
|---------------------------|--------------------------------------|------------|------------|----------|-----------|-------------------|-----------|--------------------|
|                           |                                      |            |            | teóricos | Prácticos | Teórico-prácticas | Prácticas |                    |

|  |   |   |                                   |                         |                         |                          |                          |   |
|--|---|---|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| <p>3.1. Diseña sistemas de transporte y manipulación de fluidos, considerando los fundamentos, propiedades, tipos, pérdidas de carga y sus aplicaciones.</p> | <p>3.1.1. Determina las propiedades de fluidos, teniendo en cuenta la estática, dinámica; y el balance macroscópico de materia, movimiento y energía.</p> <p>3.1.2. Propone sistemas de tuberías y equipos de transporte de fluidos, teniendo en cuenta las normas internacionales de diseño.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción y propiedades de fluidos. Fluidos Newtonianos y no newtonianos. Estática y dinámica de los fluidos. Balance macroscópico de la materia, movimiento y energía.</li> <li>• Medidores de flujo. Pérdida de carga. Correlaciones para la pérdida de carga. Aplicaciones al diseño de sistemas de tuberías, bombas, sopladores, ventiladores, compresores, turbinas y agitadores. Pérdida de carga a través de lechos porosos y fluidizado. Relaves mineros. Normas internacionales de diseño: ASTM, ANSI</li> <li>• Identifica las propiedades de fluidos</li> <li>• Calcula la variación de la presión con la profundidad de los fluidos</li> <li>• Determina el número de Reynolds</li> <li>• Realiza el balance de materia y energía</li> <li>• Aplica la ecuación de continuidad</li> <li>• Determina los parámetros en el sistema de bombeo</li> </ul> | <p><b>MECÁNICA DE FLUIDOS</b></p> | <p align="center">3</p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">48</p> | <p align="center">32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|---|---|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|

|   |  |   |                               |   |   |    |    |  |
|---|--|---|-------------------------------|---|---|----|----|--|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona medidores de flujo</li> <li>• Determina el factor de fricción</li> <li>• Establece el sistema de tuberías y equipos</li> </ul>  |                               |   |   |    |    |  |
| <p><b>3.2..</b> Diseña equipos de intercambio de calor, considerando, los mecanismos de conducción, convección, radiación, ecuaciones de transferencia de calor y normas internacionales de diseño.</p> | <p>3.2.1. Determina la cantidad de calor transferido, considerando el tipo mecanismo de transferencia, área, el coeficiente global de calor y tipo de flujo.</p> <p>3.2.2 Propone equipos de intercambiadores de calor, teniendo en cuenta los parámetros de dimensionamiento, tipos, eficiencia y normas internacionales de diseño.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balances térmicos, conducción unidimensional de calor en estado estacionario y régimen transitorio, conducción en estado estacionario en dos dimensiones, conducción de calor en estado inestable, convección libre y forzada, radiación</li> <li>• Intercambiadores de calor, transferencia de calor con cambio de fase, evaporadores, condensadores. Calderos, otros.</li> <li>• Determina la diferencia media logarítmica de</li> </ul> | <b>TRANSFERENCIA DE CALOR</b> | 3 | 1 | 48 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>temperatura y cantidad de calor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Calcula la conducción de calor</li> <li>• - Determina la cantidad de calor por convección natural y forzada</li> <li>• -Determina el espesor de pared, o área en hornos en transferencia de calor</li> <li>• -Establece mecanismos de transferencia de calor por radiación en superficies negras</li> <li>• -Aplica la Normas internacionales de diseño: ASTM, ANSI</li> <li>• - Estima los coeficientes globales de transferencia de calor</li> <li>• -Selecciona el tipo de intercambiador de calor</li> <li>• - Calcula su eficiencia y el coeficiente de película</li> <li>• - Determina el número de unidades de transferencia de calor</li> <li>• - Selecciona tipos de evaporadores</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |   |                              |   |   |    |    |  |
|--|--|---|------------------------------|---|---|----|----|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Describe las características de los condensadores y equipos de superficie ampliada</li> <li>- Calcula el calor transferido en un estanque por ebullición.</li> <li>Selecciona el tipo de caldero</li> </ul>   |                              |   |   |    |    |  |
| 3.3. Diseña equipos de operaciones de transferencia de masa: difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración; aplicando herramientas de cálculo y software aplicativos. | 3.3.1. Determina equipos de operaciones de difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración en estado estacionario, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Operaciones difusionales. Clasificación. evaporación y cristalización. Balance de materia, entálpico, con y sin calor de disolución, en evaporadores de simple y múltiple efecto.</li> <li>Humidificación y deshumidificación. Secado. Filtración.</li> <li>Calcula la difusión molecular</li> <li>Establece el balance de materia y entálpico en evaporación.</li> <li>Aplica balance de materia y energía en cristalización</li> </ul> | <b>TRANSFERENCIA DE MASA</b> | 3 | 1 | 48 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |
|  | 3.3.2 Plantea operaciones de difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración en estado estacionario, aplicando ecuaciones, tablas, gráficas y software aplicativos                        |   |                              |   |   |    |    |  |

|   |   |   |  |   |   |    |    |   |  |
|---|---|---|--|---|---|----|----|---|--|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Selecciona los equipos de transferencia de masa</li> <li>Maneja carta psicrométrica</li> <li>Establece el balance de materia y energía en humidificación.</li> <li>Dimensiona equipos de humificación y deshumificación</li> <li>Determina parámetros en la operación de secado.</li> <li>Dimensiona diferentes tipos de secadores</li> <li>Describe la operación de filtración.</li> </ul> |  |   |   |    |    |   |  |
| 3.4. Diseña equipos de operaciones de transferencia de masa de equilibrio líquido-vapor, utilizando métodos gráficos, analíticos y con una <u>herramienta computacional</u> . | 3.4.1. Selecciona equipos de operación de transferencia de masa de equilibrio líquido-vapor, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Destilación, fundamentos, tipos. Destilación sistemas binarios y multicomponentes: Destilación en equilibrio. Destilación discontinua. Destilación fraccionada</li> </ul>  | <b>Operaciones de transferencia de masa II</b> | 3 | 1 | 48 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de |  |



|  |  |  |   |          |          |           |           |   |
|--|--|--|---|----------|----------|-----------|-----------|---|
|  | <p>3.4.2 Plantea equipos de operación de transferencia de masa de equilibrio líquido-vapor, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos.</p> | <p>Extracción sólido - líquido.<br/> Fórmulas NTOG-HTOG</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Torres rellenas de absorción.</li> <li>• Grafica un sistema de equilibrio liquido-vapor.</li> <li>• -Resuelve el balance de materia y energía en cada etapa.</li> <li>• -Diferencia los sistemas de separación por membranas.</li> <li>• -Determina el numero de platos en operaciones de destilación y extracción.</li> <li>• -Establece el número de etapas de equilibrio en una columna de extracción Liquido-Liquido</li> <li>• -Aplica fórmulas NTOG-HTOG</li> <li>• Identifica las variables de diseño de un absorbedor.</li> <li>• -Determina el número de platos y el diámetro de una columna de absorción.</li> <li>• -Dimensiona los equipos de absorción.</li> </ul> | <p><b>OPERACIONES DE SEPARACIÓN</b></p> |          |          |           |           | <p>experiencia profesional.</p>             |
| <p>3.5. Diseña el sistema de tratamiento de aguas, según caracterización, uso, contaminantes, parámetros y</p> | <p><b>3.5.1.</b> Propone el sistema de tratamiento de agua, teniendo en cuenta, caracterización, uso, contaminantes y normatividad vigente.</p>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua. Tipos. Evaluación de la calidad. Balance de materia y energía en proceso. Contaminantes. Diagnóstica el nivel de contaminación. Normatividad.</li> </ul>  | <p><b>TRATAMIENTO DE AGUAS</b></p>      | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro.</p> |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 86 de 375

|   |   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|
| <p>herramientas de diseño, tipos de tratamiento y normatividad vigente.</p> | <p>3.5.2 Determina sistemas de tratamiento de agua, considerando, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento, uso, normatividad vigente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de tratamiento de agua según su procedencia y fines: método convencional. Tratamiento de aguas industriales y residuales. Lodos activados. Intercambio iónico. Osmosis inversa. Micro, nano y ultra filtración. Normas de calidad. Criterios generales en la selección de un tratamiento de agua. Procesos unitarios de tratamiento de aguas. Tratamiento de agua para generadores de vapor y de refrigeración.</li> <br/> <li>• Realiza la caracterización fisicoquímica de las aguas</li> <li>• Establece balance de materia y energía</li> <li>• -Reconoce los agentes contaminantes</li> <li>• -Aplica la normatividad vigente</li> <li>• -Diagnostica el nivel de contaminación</li> <li>• -Propone el tratamiento</li> <li>• -Clasifica los tipos de tratamiento</li> <li>• -Aplica normas de calidad de agua</li> </ul> |  |  |  |  | <p>Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|---|---|---|--|--|--|--|--|

|  |   |   |                            |   |   |    |    |  |
|--|---|---|----------------------------|---|---|----|----|--|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica sistema de tratamiento de agua</li> <li>• Diferencia los tipos de lagunas</li> <li>• -Establece parámetros de control</li> <li>• -Utiliza tecnología de lodos activados</li> <li>• Diseña equipos</li> </ul>  |                            |   |   |    |    |  |
| 3.6. Diseña reactores químicos, teniendo en cuenta el balance de materia y energía, ecuaciones, tipos, cinética de la reacción; termodinámica y modelos matemáticos. | <p>3.6.1. Formula la ecuación de diseño de reactores, considerando balance de moles, conversión, la cinética, estequiometría y modelos matemáticos.</p> <p>3.6.2. Proyecta reactores isotérmicos y no isotérmicos, según las tablas estequiométricas, el algoritmo de Fogler, sistemas intermitentes y de flujo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción y principios básicos. Tipos de reactores. Ecuaciones de diseño de reactores. Expresiones de velocidad y estequiometría. Balance de materia y energía.</li> <li>• Análisis de datos cinéticos. Diseño de reactores isotérmicos. Reacciones múltiples. Diseño de reactores no isotérmicos. Tablas estequiométricas, algoritmo de Fogler, sistemas intermitentes y de flujo. Catálisis</li> <li>• Formula la reacción química</li> <li>• -Diferencia los tipos de reactores</li> <li>• -Calcula el volumen del reactor Batch, CSTR, PFR y PBR</li> </ul> | <b>DISEÑO DE REACTORES</b> | 3 | 1 | 48 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Establece la estequiometría de la reacción.</li> <li>• -Determina el orden de la reacción</li> <li>• -Establece la ecuación de velocidad de la reacción</li> <li>• -Calcula el grado de conversión</li> <li>• -Calcula el balance molar</li> <li>• - Plantea la ecuación de diseño</li> <li>• Diferencia sistemas intermitentes y de flujo</li> <li>• -Calcula el volumen de un reactor</li> <li>• -Determina la constante específica de velocidad</li> <li>• - Aplica algoritmo de Fogler</li> <li>• -Calcula la caída de presión en un reactor de lecho.</li> <li>• -Realiza el balance molar de las reacciones.</li> <li>• - Dimensiona reactores isotérmicos y no isotérmicos</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 89 de 375

|   |  |   |   |                         |                         |                          |                          |   |
|---|--|---|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| <p>3.7. Diseña bioprocesos, considerando, microorganismos, balance de materia y energía, operaciones unitarias, parámetros de control y cinética.</p> | <p>3.7.1. Determina bioprocesos, teniendo en cuenta los microorganismos, el tipo de sustrato y producto, balance de materia y energía, parámetros de control, fenómenos de transferencia de masa y calor.</p> <p>3.7.2. Diseña biorreactor, según la cinética del crecimiento celular, el tipo de reacción, balance de materia y energía, la acción enzimática y parámetros de dimensionamiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología de los microorganismos, balance de materia y energía en estado estacionario y no estacionario de un bioproceso. Transferencia masa y de calor. Fundamentos de los procesos bioindustriales. Operaciones unitarias aplicadas a los bioprocesos.</li> <li>• Transferencia de oxígeno en fermentadores. Reacciones homogéneas, cinética de reacción. para sistemas biológicos, cinética de crecimiento celular. Modelos cinéticos: Ecuación de Monod, Ecuación de Michaelis-Menten, ecuación de Piret. Reacciones heterogéneas, sistemas de inmovilización de enzimas y de células. Biorreactores.</li> <li>• Describe el comportamiento de los microorganismos en bioprocesos</li> <li>• -Caracteriza sustratos y productos</li> <li>• -Establece el balance de masa y energía</li> <li>• -Describe las características de las operaciones unitarias</li> </ul> | <p align="center"><b>BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL</b></p> | <p align="center">2</p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">32</p> | <p align="center">32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|---|--|---|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• --Establece parámetros de control</li> <li>• Calcula el rendimiento en un bioproceso</li> <li>• -Efectúa el balance de masa y energía en el biorreactor</li> <li>• Calcula la velocidad de reacción</li> <li>• -Aplica modelos cinéticos en el comportamiento enzimáticos</li> <li>• - Utiliza las ecuaciones de diseño de biorreactores</li> <li>• -Calcula el tiempo de residencia y el volumen del reactor.</li> <li>• Establece parámetros de dimensionamiento</li> <li>• -Aplica criterios y correlaciones en el escalamiento del biorreactor.</li> <li>• -Establece las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de biorreactores</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 91 de 375

|  |  |  |                                 |          |          |           |           |   |
|--|--|--|---------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>3.8. Proyecta plantas industriales, considerando, el estudio de mercado, la ingeniería del proyecto, viabilidad económica y normas de diseño.</p> | <p>3.8.1. Plantea la concepción del proyecto de la planta industrial, teniendo en cuenta el estudio del mercado, la capacidad de planta, la estimación de los costos, la selección de tecnologías, planos, localización y tamaño.</p> <p>3.8.2 Diseña la planta industrial, según el proceso, la instrumentación, los equipos y maquinarias, la disposición, la evaluación económica y financiera.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepción del proyecto. Estimación de costos. Selección de tecnologías. Plot plant, planos. Localización y tamaño de planta e información básica para su construcción.</li> <li>• Aspectos de diseño de proceso e instrumentación. Selección y diseño detallado de equipos y maquinarias. Disposición de plantas industriales. Evaluación económica y financiera.</li> <li>• Estima los costos</li> <li>• Estima la capacidad de planta</li> <li>• Selecciona tecnologías limpias</li> <li>• Aplica criterios de localización de planta</li> <li>• Propone el tamaño de planta</li> <li>• Realiza el plot plant</li> <li>• Establece el proceso productivo</li> <li>• Establece los parámetros de control del proceso</li> <li>• Selecciona los instrumentos de control del proceso</li> <li>• Dimensiona los equipos del proceso</li> <li>• Dimensiona la maquinaria auxiliar del proceso</li> <li>• Establece la distribución de planta</li> <li>• Determina los indicadores de evaluación económica y financiera</li> </ul> | <p><b>DISEÑO DE PLANTAS</b></p> | <p>2</p> | <p>2</p> | <p>32</p> | <p>64</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|--|--|---------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|

|  |   |   |                                 |          |          |           |           |   |
|--|---|---|---------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>3.9. Examina la composición química del medio ambiente, teniendo en cuenta los cambios químicos, los procesos de contaminación y remediación, en base a normas ambientales.</p> | <p>3.9.1. Examina la composición química de la atmosfera, considerando los cambios químicos, agentes contaminantes, purificación de efluentes gaseosos y la relación con los fenómenos de flujos de energía y cambio climático.</p> <p>3.9.2. Distingue la composición química de la atmosfera, considerando los cambios químicos, agentes contaminantes, purificación de efluentes gaseosos y la relación con los fenómenos de flujos de energía y cambio climático.</p> <p>3.9.3. Investiga la composición química del suelo, teniendo en cuenta los cambios químicos, agentes contaminantes,</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La química verde. Principios. Química de la atmósfera. Estratosfera. La capa de ozono. Contaminación del aire a nivel del suelo. Consecuencias ambientales y consecuencias para la salud. Normas ambientales.</li> <li>• Química de las aguas naturales. Contaminación del agua. Purificación del agua. Metales pesados tóxicos.</li> <li>• Química de los suelos y sedimento. La basura doméstica. Deposición y minimización. Los residuos peligrosos.</li> <li>• Los compuestos Tóxicos. DDT, organoclorados, Insecticidas. Dioxinas, furanos, PCB y otros compuestos tóxicos. Normas ambientales: estándares de calidad ambiental.</li> <li>• Aplica los principios de la química verde</li> <li>• Establece la composición química de la atmósfera</li> <li>• -Destaca las reacciones de descomposición de la capa de ozono.</li> <li>• Distingue los agentes contaminantes del aire.</li> <li>• Establece la composición física química de las aguas naturales</li> </ul> | <p><b>QUÍMICA AMBIENTAL</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|---|---|---------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|---|



|  |   |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>procesos de remediación y efectos del cambio climático</p> <p>3.9.4. Establece la toxicidad de las sustancias químicas, considerando la legislación vigente y sus efectos en la salud de las personas y en el ambiente</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue los agentes contaminantes del agua</li> <li>• Compara procesos de tratamiento de purificación del agua</li> <li>• Establece la composición química y los agentes que contaminan los suelos y los sedimentos.</li> <li>• -Prioriza estrategias de manejo de residuos solidos</li> <li>• Distingue los agentes contaminantes del suelo</li> <li>• -Compara procesos de tratamiento de remediación de suelos</li> <li>• Establece rutas de contaminación de xenobióticos</li> <li>• Determina el grado de toxicidad.</li> <li>• -Informa sobre los efectos en la salud.</li> <li>• Utiliza Normas ambientales.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 94 de 375

|  |   |   |   |                         |                         |                          |                          |   |
|--|---|---|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| <p>3.10. Propone materiales de ingeniería, teniendo en cuenta su estructura química, propiedades, procesamiento, ciclo de vida, herramientas y estándares de diseño.</p> | <p>3.10.1. Caracteriza las propiedades de los materiales considerando su naturaleza, estructura y las tensiones que soporta.</p> <p>3.10.2. Identifica materiales de ingeniería, según sus propiedades, procesamiento, ciclo de vida, herramientas y estándares de diseño</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los materiales. Propiedades mecánicas, térmicas, magnéticas, ópticas, químicas, físicas, eléctricas. Estructura, naturaleza, Ensayos.</li> <li>• Selección de materiales. Materiales metálicos. Aleaciones. Cubiertas protectoras. Materiales cerámicos. Materiales poliméricos. Materiales compuestos. Grafeno. Litio. Titanio y Uranio. Aplicaciones. Nanotecnología.</li> <li>• Calcula las propiedades</li> <li>• -Calcula tensiones de los materiales</li> <li>• -Describe la composición química de los materiales</li> <li>• -Diferencia tipos materiales</li> <li>• -Diferencia propiedades</li> <li>• -Reconoce sistemas cristalinos, redes de Bravais y planos cristalinos.</li> <li>• -Establece parámetros de diseño</li> <li>• -Identifica los cambios provocados por el ambiente en los materiales.</li> <li>• -Identifica los factores que afectan la transferencia de energía térmica</li> <li>• Establece reacciones de oxidación-corrosión.</li> <li>• -Maneja diagramas de fase de metales y aleaciones</li> <li>• -Determinan parámetros que modifican las propiedades de los metales.</li> </ul> | <p align="center"><b>MATERIALES DE INGENIERÍA</b></p> | <p align="center">2</p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">32</p> | <p align="center">32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|---|---|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|

|   |   |   |  |   |   |    |    |  |  |
|---|---|---|--|---|---|----|----|--|--|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la relación de masa de las aleaciones</li> <li>• -Identifica las variaciones de la estructura cristalina en los diagramas de fases.</li> <li>• -Identifica aleaciones ferrosas, no ferrosas y ligeras.</li> <li>• -Diferencia materiales refractarios, cerámicos y vidrios</li> <li>• -Selecciona polímeros termoplásticos, termofijos y elastómeros.</li> <li>• -Determina las propiedades de refuerzos y matrices en materiales compuestos</li> <li>• -Reconoce métodos y parámetros de procesamiento</li> </ul> |  |   |   |    |    |  |  |
| 3.11. Desarrolla la Formulación y Evaluación de proyectos de plantas industriales, considerando, su viabilidad económica, financiera, técnica, ambiental y la normatividad vigente. | <p>3.11.1. Formula proyectos de plantas industriales, teniendo en cuenta, estudio de mercado, tamaño, localización y distribución de planta.</p> <p>3.11.2 Evalúa la viabilidad del proyecto de plantas industriales, según el análisis económico, financiero, técnico, ambiental y la normatividad vigente</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idea de un proyecto, conceptos básicos, etapas. Estudio de Mercado. Caracterización del Producto y Servicio., Análisis de la Oferta- Demanda: Tasa de crecimiento: Métodos de cálculo. Análisis del precio. Análisis de la Comercialización Determinación de la Muestra. Proyección de la Oferta y Demanda. Tamaño del Proyecto, factores que determinan o condicionan. Ingeniería del proyecto, diagramas. Localización de Planta. Distribución de Planta. Métodos.</li> </ul>  | <b>FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE PLANTAS INDUSTRIALES</b> | 2 | 1 | 32 | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 96 de 375

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura orgánica, Inversión, Financiamiento, Ingresos y Egresos, Estados Financieros. Indicadores de evaluación económica y financiera: Punto de Equilibrio, Balance, Estado de Pérdidas y Ganancias., Flujo de Caja, VANE, VANF TIR, B/C, Período de Recuperación de la Inversión. Análisis de Sensibilidad y de Riesgo, Evaluación de Alternativas de Inversión. Evaluación Social y Ambiental.</li> <li>• Plantea la idea de un proyecto de planta de industrial</li> <li>• -Determina la oferta y la demanda</li> <li>• -Determina la demanda insatisfecha.</li> <li>• -Reconoce los factores que condicionan el tamaño del proyecto.</li> <li>• -Establece el tamaño del proyecto</li> <li>• -Describe el proceso</li> <li>• -Aplica métodos de localización de plantas.</li> <li>• -Aplica métodos de distribución</li> <li>• -Establece la estructura orgánica del proyecto.</li> <li>• -Determina las necesidades de inversión</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Identifica fuentes de financiamiento</li> <li>• -Identifica los costos de operación.</li> <li>• -Determina los indicadores de evaluación económica y financiera.</li> <li>• -Establece la vida útil del proyecto</li> <li>• -Realiza el análisis de sensibilidad</li> <li>• -Identifica alternativas de inversión interna y externa</li> <li>• -Establece los beneficios sociales del proyecto</li> <li>• -Identifica el marco normativo ambiental del sector industrial.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |   |  |  |          |          |           |           |  |
|--|---|--|--|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>3.12. Desarrolla el cálculo integral de una función definida e indefinida, teniendo en cuenta propiedades, métodos, teoremas fundamentales de cálculo y software.</p> | <p>3.12.1. Interpreta el concepto de integral de una función, considerando sus propiedades de cálculo, métodos de integración, integral múltiples e impropias.</p> <p>3.12.2. Calcula la Integral definida, teniendo en cuenta propiedades, fórmulas, teoremas de números reales y teoría de integración.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La integral, indefinida, definida, definición, aplicaciones. Funciones de varias variables. Derivadas Parciales, gradiente, derivada direccional. Máximos y mínimos.</li> <li>• Integrales múltiples. Campos vectoriales: divergencia y rotacional. Integrales de línea: Teorema de Green. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.</li> <li>• Calcula derivadas parciales, el vector gradiente y la derivada direccional de una función de varias variables</li> <li>• Explica los métodos de integración</li> <li>• Determina el valor de una integral definida</li> <li>• Aplica la regla de la composición en el cálculo de la integral indefinida</li> <li>• Calcula integrales utilizando la técnica del cambio de variable</li> <li>• Calcula la integral de funciones hiperbólicas, funciones racionales.</li> <li>• Calcula el área de una región</li> </ul> | <p><b>CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Lic. En matemática. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|---|--|--|----------|----------|-----------|-----------|--|

- Aplica teoremas de números reales en el cálculo del área de una superficie
- Aplica la teoría de integración a partir de casos contextualizados.
- Utiliza la integral múltiple en la determinación del área y volumen.
- Desarrolla álgebra vectorial y cálculo diferencial en problemas campos vectoriales

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 100 de 375

|   |   |  |  |                          |                          |                          |                          |   |
|---|---|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| <p>3.13. Implementa métodos numéricos, considerando algoritmos iterativos, matrices, diferenciación e integración y ecuaciones diferenciales.</p> | <p>3.13.1. Aplica métodos numéricos en la resolución de problemas de ingeniería química, usando algoritmos de métodos iterativos calculando su error, matrices, aproximación polinómica, Lagrange, mínimos cuadrados y los desarrolla en excel, polymath u otro software.</p> <p>3.13.2. Utiliza la diferenciación numérica, teniendo en cuenta la integración de Newton-Cotes, método de Romberg y cuadratura de Gauss, sistema de ecuaciones no lineales y ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores. Ecuaciones algebraicas no lineales. Ecuaciones algebraicas lineales. Interpolación. Análisis de regresión.</li> <li>• Integración de Newton-Cotes, método de Romberg y cuadratura de Gauss; diferenciación numérica con derivadas parciales; sistema de ecuaciones no lineales con métodos iterativos de punto fijo, Newton –Raphson, Broyden; ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) con métodos de Euler, Taylor, Runge –Kutta y ecuaciones diferenciales parciales; Excel, polymath u otro software.</li> <li>• Selecciona métodos iterativos cerrados y abiertos.</li> <li>• Aplica la matriz inversa y multiplicación, método de Gauss y Gauss-Siedel.</li> <li>• Usa aproximación lineal, polinómica y exponencial, método de Lagrange, mínimos cuadrados y diferencias divididas.</li> </ul> | <p align="center"><b>MÉTODOS NUMÉRICOS</b></p> | <p align="center">02</p> | <p align="center">01</p> | <p align="center">32</p> | <p align="center">32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|---|---|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|



|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza la herramienta solver, minver, mmult y análisis de regresión de Excel.</li> <li>• Resuelve problemas de ecuaciones no lineales, lineales, interpolación y análisis de regresión en Polymath.</li> <li>• Desarrolla algoritmos en la resolución de problemas usando Matlab.</li> <li>• Realiza ajuste de curvas</li> <li>• Usa regla del trapecio y Simpson 1/3, 3/8.</li> <li>• Aplica la cuadratura de Gauss, Romberg y derivadas parciales.</li> <li>• Utiliza los métodos iterativos de Punto fijo, Newton-Raphson y Broyden</li> <li>• Adapta el método de Euler, Taylor y Runge-Kutta en EDO.</li> <li>• Determina balance de masa unidimensional en reactor químico usando ecuaciones diferenciales parciales</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 102 de 375

|  |   |   |  |           |           |           |           |   |
|--|---|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
|  |   |   |  |           |           |           |           |   |
| <p>3.14. Evalúa alternativas económicas de un proyecto, teniendo en cuenta indicadores, métodos de evaluación y selección, modelo de depreciación, análisis de reemplazo e ingeniería de costos.</p> | <p>3.14.1. Estima el valor del dinero en el tiempo, considerando tasa de interés y factores económicos.</p> <p>3.14.2. Define la mejor alternativa de inversión, teniendo en cuenta métodos de análisis económicos, financiamiento, vida útil, reemplazo, punto de equilibrio y periodo de recuperación</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de ingeniería económica: equivalencia económica y tasa mínima atractiva de rendimiento. El valor del dinero en el tiempo, los factores de ingeniería económica; gradiente aritmético y geométrico. Combinación de factores: serie diferida, flujos de efectivo únicos y gradientes diferidos. Tasas de interés nominales y efectivas, relaciones de equivalencia: periodo de pago y periodo de capitalización, capitalización continua y tasas variables.</li> <li>Métodos de análisis económico: Análisis del valor presente, futuro, anual, tasa de rendimiento, valores múltiples de la tasa de rendimiento y tasa de rendimiento de inversión en bonos, beneficio/costo. Financiamiento de proyectos, tasa mínima atractiva de retorno (TMAR), el costo de capital, la relación deuda y capital patrimonial. Reemplazo y conservación, vida útil económica, análisis de reemplazo, valor Depreciación e ingeniería de costos de reemplazo. Punto de equilibrio y periodo de recuperación.</li> </ul> | <p><b>INGENIERÍA<br/>ECONÓMICA</b></p> | <p>02</p> | <p>01</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 103 de 375

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara la equivalencia del valor del dinero en el tiempo.</li> <li>• -Calcula la tasa de interés simple y compuesto.</li> <li>• -Maneja tabla de factores económicos.</li> <li>• -Utiliza factores económicos</li> <li>• -Aplica gradientes aritméticas y geometría</li> <li>• Utiliza el método de VP con vidas iguales y diferentes de proyecto.</li> <li>• -Calcula el VP y VF</li> <li>• - Calcula la tasa de rendimiento</li> <li>• -Define el valor de la tasa de rendimiento</li> <li>• -Determina el punto de equilibrio y periodo de recuperación.</li> <li>• -Utiliza el método de la razón beneficio/costo y TIR</li> <li>• -Calcula TMAR, rendimiento y el costo de capital del proyecto</li> <li>• -Mide el efecto de la mezcla deuda capital del proyecto .</li> </ul> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 104 de 375

|   |   |  |   |                         |                         |                          |                          |  |
|---|---|--|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| <p>3.15. Diseña el Tratamiento de desechos industriales (sólidos, líquidos y gaseosos), según, caracterización física, química y energética, tipo de productos, contaminantes, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento, y normatividad vigente.</p> | <p>3.15.1. Cuantifica el nivel de contaminación de las emisiones, efluentes y residuos considerando el tipo de fuente, parámetros de calidad, caracterización, balance de masa y la normatividad vigente .</p> <p>3.15.2. Propone sistemas de tratamiento de efluente, emisiones y residuos, teniendo en cuenta, diagnóstico de contaminación, tipo de contaminantes, jerarquía de tratamientos, balances, Valorización energética y normatividad vigente</p> <p>3.15.3. Diseña sistemas de tratamiento de efluentes, emisiones, residuos y de valorización energética considerando, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento, productos</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación, tipos y efectos en los ecosistemas, Rutas de alteración de los ciclos biogeoquímicos. Parámetros de calidad del aire, suelo y agua. Clasificación de desechos, fuentes, caracterización de materias primas e insumos según tipo de industria. Balance de masa de contaminantes y poder calorífico de las biomásas. Combustibles alternativos.</li> <li>Jerarquía en el tratamiento de desechos industriales. Gestión de Residuos. Tipos de tratamientos y de eliminación. Tecnologías aplicables en el tratamiento de efluentes, emisiones, particulados y residuos; Control de efluentes y emisiones Valorización energética, Disposición final. Legislación ambiental</li> <li>Equipos, tipos, características, ventajas y desventajas Dimensionamiento de equipos de tratamiento de efluentes, emisiones y residuos. Dimensionamiento de equipos para valorización energética. Parámetros de diseño y selección de equipos .Parámetros de calidad de los desechos. Procesos y operaciones unitarios. Diagramas de flujos de tratamiento. Normatividad.</li> </ul> | <p align="center"><b>TRATAMIENTO DE DESECHOS INDUSTRIALES</b></p> | <p align="center">2</p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">32</p> | <p align="center">32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|---|---|--|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--|

|  |   |   |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
|  | <p>a obtener, rendimientos y normatividad vigente</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las emisiones, efluentes y residuos generados por la industria</li> <li>• - Diferencia los tipos de industrias</li> <li>• -Caracteriza las emisiones, efluentes y residuos</li> <li>• -Identifica contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos en las líneas del proceso</li> <li>• -Estima la cantidad de contaminantes y de sus posibles productos</li> <li>• Modela reacciones involucradas en el tratamiento</li> <li>• - Desarrolla jerarquías de tratamiento</li> <li>• - Desarrolla balance de masa de contaminantes</li> <li>• -Estima el poder calorífico de la biomasa.</li> <li>• -Diferencia tipos de efluentes, emisiones, residuos y biomasa</li> <li>• -Identifica parámetros de biomasa a pirolisar, gasificar e incinerar</li> <li>• -Propone operaciones y procesos en los tratamientos de desechos</li> <li>• -Determina los posibles productos a obtener con los tratamientos</li> <li>• - Adapta propiedades de los residuos a vitrificar</li> <li>• Dimensiona equipos de operaciones y procesos</li> <li>• -Propone tipos gasificadores, reactores pirolíticos e incineradores.</li> </ul> |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|

|   |  |   |                                 |   |   |    |    |   |
|---|--|---|---------------------------------|---|---|----|----|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maneja normas de diseño</li> <li>-Plantea digestiones anaeróbicas y aeróbicas</li> </ul>   |                                 |   |   |    |    |   |
| 3.16. Aplica ecuaciones diferenciales teniendo en cuenta orden, tipos, métodos, matrices, sistemas, transformada de Laplace y funciones de fuerza discontinuas. | <p>3.16.1. Ejecuta ecuaciones diferenciales, considerando orden, tipos, métodos y sistemas.</p> <p>3.16.2. Emplea ecuaciones diferenciales según matrices, sistemas, transformada de Laplace y funciones de fuerza discontinuas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales de primer orden, lineales y factor integrante. Separables. La ecuación de Bernoulli. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados, variación de parámetros. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.</li> <li>• Matrices, valores y vectores propios. Formas canónicas. Sistemas lineales homogéneos y no homogéneos con coeficientes constantes. Soluciones de ecuaciones de segundo orden Series de Potencias. Soluciones en una vecindad de un punto regular y singular Ecuación de Bessel. La transformada de Laplace.</li> </ul> | <b>ECUACIONES DIFERENCIALES</b> | 2 | 1 | 32 | 32 | Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>Ecuaciones diferenciales con funciones de fuerza discontinuas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpreta ecuaciones diferenciales ordinarias.</li> <li>• -Utiliza ecuaciones diferenciales.</li> <li>• -Diferencia tipo, orden, grado, linealidad, solución, símbolos.</li> <li>• -Precisa el intervalo de existencia</li> <li>• -Utiliza el modelo matemático.</li> <li>• -Soluciona matrices</li> <li>• -Resuelve ecuaciones diferenciales.</li> <li>• -Reconoce modelos matemáticos y ecuaciones diferenciales de primer orden.</li> <li>• -Soluciona ecuaciones diferenciales de orden superior.</li> <li>• -Utiliza la transformada de Laplace y la Ecuación de Bessel.</li> <li>• - Resuelve ecuaciones diferenciales con funciones de fuerza discontinuas.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 108 de 375

|  |  |   |  |          |          |           |           |   |
|--|--|---|--|----------|----------|-----------|-----------|---|
| <p>3.17. Evalúa sistemas de Automatización y Control de procesos, teniendo en cuenta, principios básicos, elementos, parámetros y variables, componentes, estrategias y software de supervisión.</p> | <p>3.17.1. Selecciona sistemas de Automatización y Control de procesos, según parámetros y variables, componentes, equipos e instrumentos.</p> <p>3.17.2 Propone sistemas de Automatización y Control de procesos, considerando controladores, sensores, actuadores y software de supervisión.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios básicos de control y automatización. Clasificación. Elementos primarios de control. Equipos e instrumentos de entradas y salidas de señales.</li> <li>• Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos. Estrategias de control. Software de supervisión. controladores, sensores y actuadores.</li> <li>• -Identifica los parámetros y variables del procesos y opciones de control.</li> <li>• - Reconoce los componentes de un sistema automatización y control.</li> <li>• -Describe las características de equipos e instrumentos.</li> <li>• -Identifica las partes de un sistema de automatización y control</li> <li>• -Establece las estrategias de control.</li> <li>• -Selecciona controladores, sensores y actuadores.</li> <li>• -Supervisa la instalación y programación del sistema</li> <li>• -Utiliza el software de supervisión</li> <li>• -Verifica el sistema de automatización y control de procesos.</li> </ul> | <p><b>AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|--|---|--|----------|----------|-----------|-----------|---|



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 109 de 375

|   |  |  |   |                         |                         |                          |                          |   |
|---|--|--|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| <p>3.18. Aplica software de computación y de programación, considerando hojas de cálculo, lenguaje de programación, sistema operativo, modelos y gestión base de datos.</p> | <p>3.18.1. Utiliza lenguaje de programación, teniendo en cuenta la edición y compilación de programas, estructura y funciones de un sistema operativo.<br/>3.18.2. Ejecuta información, según base de datos, sistema informático y aplicaciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Office: Hoja de cálculo. Programación estructurados de aplicaciones informáticas. Lenguaje de programación. Edición y compilación de programas. Estructura y funciones de un sistema operativo. Tipos de sistemas operativos.</li> <li>• Bases de datos relacionales. Modelos de datos. Herramientas de gestión de base de datos. Componentes de un sistema informático. Categorías de aplicaciones informáticas. Recursos utilizados en un sistema informático.</li> <li>• Emplea hoja de calculo</li> <li>• Identifica programas informáticos</li> <li>• Usa lenguaje de programación</li> <li>• -Representa algoritmos en diagramas de flujo</li> <li>• -Manipula sistemas operativos</li> <li>• -Interpreta diferentes tipos de datos en lenguaje de programación.</li> <li>• Realiza programas básicos con funciones de entrada y salidas de datos.</li> <li>• Utiliza funciones de programación.</li> <li>• Aplica sistemas informáticos</li> </ul> | <p align="center"><b>COMPUTACIÓN<br/>Y<br/>PROGRAMACIÓN</b></p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">16</p> | <p align="center">32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|---|--|--|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 110 de 375                   |

**COMPETENCIA ESPECIFICA 4: Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social, empresarial y la normatividad vigente**

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD | CONTENIDOS | ASIGNATURA | CRÉDITOS |   | HORAS |   | PERFIL DOCENTE (*) |
|---------------------------|--------------------------------------|------------|------------|----------|---|-------|---|--------------------|
|                           |                                      |            |            | T        | P | T     | P |                    |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 111 de 375

|  |  |  |  |          |          |                  |                  |   |
|--|--|--|--|----------|----------|------------------|------------------|---|
| <p>4.1. Gestiona empresas industriales , considerando principios y herramientas de planificación, organización, dirección, control y el marco legal vigente.</p> | <p>4.1.1. Evalúa la planificación y organización de empresas, según el tipo, tamaño, análisis empresarial, herramientas de gestión, y el marco legal vigente.<br/>         4.1.2 Dirige empresas industriales, teniendo en cuenta, el rol de talento humano, áreas funcionales y herramientas de dirección.<br/>         4.1.3. Establece el control empresarial, considerando principios, tipos, fases, y técnicas por áreas funcionales.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La administración científica. Principios. Nuevos retos empresariales. Teorías administrativas: burocrática, neoclásica, administración por objetivos, Sistemas y Situacional. Teorías de las escuelas del comportamiento humano: Relaciones humanas, Desarrollo y comportamiento organizacional. La empresa y su entorno. Stakeholders. Marco legal sobre tipos de empresas. Gestión Empresarial. Funciones. Análisis empresarial. Planificación: estratégica, táctica, operativa. Organización. Estructura organizacional.</li> <li>• Rol de talento humano: Liderazgo y motivación. Dirección de áreas funcionales. Herramientas de dirección: Reingeniería, Benchmarking, Outsourcing, Empowerment, Downsizing, Joint venture, El balanced scorecard (BSC), Calidad total.</li> <li>• Control organizacional. Importancia. Principios. Fases. Tipos. Estándares: Cantidad, Calidad, tiempo, costos. Mediciones, comparación y acciones correctivas. Elementos de control por áreas funcionales. Técnicas.</li> <li>• Resume principios y retos actuales de la administración.</li> </ul> | <p><b>ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p><b>32</b></p> | <p><b>32</b></p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional.</p> |
|--|--|--|--|----------|----------|------------------|------------------|---|

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Esquematiza las teorías de las escuelas del comportamiento humano</li> <li>• - Selecciona el marco legal de constitución de empresas.</li> <li>• -Utiliza herramientas de análisis situacional</li> <li>• -Relaciona los stakeholders.</li> <li>• -Emplea herramientas de planificación</li> <li>• -Estructura el diseño organizacional de una empresa industrial.</li> <li>• -Describe las funciones de las áreas de una empresa industrial</li> <li>• - Argumenta el rol de talento humano.</li> <li>• -Diferencia estilos de liderazgo</li> <li>• -Selecciona estrategias de motivación de personal</li> <li>• -Describe estrategias de dirección de áreas funcionales.</li> <li>• -Utiliza herramientas de dirección.</li> <li>• -Argumenta la importancia y principios del control empresarial.</li> <li>• - Establece estándares</li> <li>• - Mide el desempeño</li> <li>• -Compara el desempeño con los estándares.</li> <li>• -Utiliza técnicas de control por áreas funcionales.</li> <li>• - Establece acciones correctivas.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

|  |   |   |  |          |          |                  |                  |  |
|--|---|---|--|----------|----------|------------------|------------------|--|
| <p>4.2. Gestiona el talento humano, considerando el comportamiento, estrategias de selección, desarrollo y evaluación de personal.</p> | <p>4.2.1. Evalúa el comportamiento organizacional, teniendo en cuenta relaciones entre las variables de nivel individual, equipos de trabajo y sistema organizacional.<br/>         4.2.2. Planifica la gestión del talento humano, considerando modelos, análisis de puestos, incorporación, desarrollo del personal y relaciones laborales.<br/>         4.2.3. Implementa la gestión de talento humano, considerando herramientas de gestión.<br/>         4.2.4. Evalúa el desempeño de las personas en las organizaciones, considerando métodos, ética, cultura y cambio organizacional.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La gestión del talento humano. Evolución. El Comportamiento organizacional. Retos y desafíos. Variables dependientes: Ausentismo, rotación, Satisfacción laboral y productividad. Factores de nivel individual: Personalidad, biografía, toma de decisiones y motivación. Factores de equipo de trabajo: Comunicación liderazgo. Características de equipo de alto rendimiento.</li> <li>• Planificación de gestión del talento humano. Perfil del puesto laboral. Modelo de competencias laborales. Selección y reclutamiento laboral. Administración de sueldos y salarios. Desarrollo de personal. Promoción y Ascenso del personal: Políticas y Línea de Carrera: capacitación. Relaciones laborales: el papel del sindicato y la Negociación Colectiva. Manejo de Conflictos.</li> <li>• Implementación de gestión del talento humano. Estrategias de gestión</li> <li>• Evaluación del desempeño de las personas. Consideraciones éticas: Personal y empresarial. Cultura organizacional. Elementos. Tipos. Cambio organizacional: Fases y elementos.</li> </ul> | <p><b>GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p><b>32</b></p> | <p><b>32</b></p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional .</p> |
|--|---|---|--|----------|----------|------------------|------------------|--|

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el impacto de factores de nivel individual sobre variables dependientes.</li> <li>• -Revisa los estilos de comunicación.</li> <li>• -Diferencia los estilos de liderazgo y el ejercicio del poder</li> <li>• -Caracteriza equipos de alto rendimiento.</li> <li>• -Identifica factores de sistema organizacional</li> <li>• - Esquematiza la planificación estratégica del talento humano.</li> <li>• -Especifica las funciones de los puestos laborales.</li> <li>• - Identifica competencias laborales.</li> <li>• -Plantea el proceso de selección y reclutamiento de personal.</li> <li>• - Compara políticas de administración de sueldos y salarios.</li> <li>• -Propone estrategias de desarrollo de personal</li> <li>• - Maneja relaciones laborales.</li> <li>• -Organiza la gestión del talento humano.</li> <li>• -Desarrolla estrategias de implementación</li> <li>• -Selecciona métodos de evaluación de desempeño</li> <li>• -Establece formatos</li> <li>• -Argumenta consideraciones éticas.</li> <li>• -Compara tipos de cultura organizacional con el diseño organizacional.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |   |   |           |    |  |
|--|--|--|--|---|---|-----------|----|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Esquematiza fases y elementos del cambio organizacional.</li> <li>-Presenta resultados de evaluación de desempeño</li> </ul>   |  |   |   |           |    |  |
| 4.3. Gestiona procesos de innovación y de mejora continua, teniendo en cuenta tipos, componentes, categorías, modelos de negocios metodologías, herramientas y normatividad vigente. | <p>4.3.1. Organiza la innovación empresarial, considerando fundamentos, tipos, componentes, modelos, proyectos, manual de Oslo, de Bogotá y las Norma ISO 56000.</p> <p>4.3.2. Dirige procesos de innovación, teniendo en cuenta metodologías, liderazgo y modelos de negocio.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos. Tipos: incremental, radical, transformacional. Abierta. El manual de Oslo y de Bogotá. Norma ISO 56000. Componentes: Humano, Técnico, rentabilidad. Componentes de modelo: Estrategia, procesos y productos. Categorías y diez tipos. - Configuración: Modelo de negocio, red, estructura, procesos. Ofrecimiento: performance de producto, sistema de producto. Experiencia: servicio, canal, marca y compromiso con el cliente.</li> </ul> | <b>GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y MEJORA CONTINUA</b> | 2 | 1 | <b>32</b> | 32 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional. |

|  |   |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>4.3.3. Evalúa la gestión empresarial, considerando el enfoque de procesos y herramientas de mejora continua.</p> | <p>Proyecto: Tema, problema, estado del arte, justificación, objetivos, hipótesis. Desarrollo: Marco de referencia, trabajo de campo, producción, resultados, conclusiones, reporte escrito, divulgación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologías de innovación: Design Thinking, Lean Startup, Forth Innovation Method, a Estrategia del Océano Azul, TRIZ. Principios inventivos. Liderazgo para la innovación. Experiencia del cliente. Agile y Scrum. Generación de modelo de negocios.</li> <li>• Gestión por procesos. Formalización. Mapa. Introducción. Principios de la mejora continua Gestión para la mejora de la calidad. Metodología para la mejora continua. Teoría de las restricciones. Herramientas de mejora continua: Metodología Kaizen. Movimiento "5S" o movimiento de los 5 pasos del Kaizen. Justo a tiempo (JIT). Mantenimiento total productivo (TPM). Simulación. La Reingeniería. Seis sigmas</li> <li>• Utiliza manuales y Norma ISO 56000.</li> <li>• -Diferencia los tipos de innovación</li> <li>• -Establece relaciones entre los componentes de innovación.</li> <li>• -Esquematiza las categorías y los diez tipos de innovación.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Propone un proyecto de innovación empresarial.</li> <li>• -Esquematiza las metodologías de innovación</li> <li>• - Integra las metodologías al proyecto innovativo.</li> <li>• -Implementa metodologías de innovación.</li> <li>• -Caracteriza el liderazgo en gestión de la innovación.</li> <li>• -Relaciona modelos de negocios con procesos de innovación.</li> <li>• -Esquematiza el mapa de procesos</li> <li>• -Argumenta los principios de mejora continua</li> <li>• Selecciona herramientas de mejora continua.</li> <li>• -Implementa herramientas de mejora continua.</li> <li>• -Informa conclusiones.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 118 de 375

|   |   |   |  |          |          |           |           |  |
|---|---|---|--|----------|----------|-----------|-----------|--|
| <p>4.4. Dirige la integración de los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo; aplicando las normas ISO 9001- 2015, ISO 14001 - 2015 y OHSAS 18001 -2007.</p> | <p>4.4.1. Analiza la dirección de empresas industriales, considerando principios y herramientas de planificación, organización, dirección, control y el marco legal vigente<br/>         4.4.2. Implementa los sistemas de gestión en calidad, medio ambiente y seguridad ocupacional teniendo en cuenta el tipo de empresas, los procesos, requisitos, parámetros de calidad, contaminantes, riesgos, peligros, accidentes normatividad vigente<br/>         4.4.3. Aplica el marco referencial de integración de los sistemas de gestión de la calidad, de gestión ambiental, de gestión de seguridad salud, mediante el desarrollo de cuestionarios, análisis de casos prácticos y reportes.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Términos y definiciones asociados al Planeamiento Estratégico, tipos, Misión, Visión, Valores , Análisis interno y externo , Análisis FODA, Control Estadístico ( BSC,KPIS), Implementación de Estrategias, Definición de Proceso, Tipos de Procesos: Modelo EFQM, Modelo M.PORTER, Modelo ISO 9001:2008, Descripción de un Proceso, Gestión por Procesos, Identificación de los Procesos en una organización; Introducción Mejora continua, Ciclo PHVA, SPC-SQC , Ruta de calidad Proyectos de Mejora, Alineamiento y Tips 955-180133 / 4811070 Anexo 5619 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION.</li> </ul> | <p><b>SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p>32</p> | <p>32</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|---|---|---|--|----------|----------|-----------|-----------|--|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 119 de 375

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción, definición, etapas de Gestión de la Calidad. Interpretación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 2015., normas. Introducción, definición, etapas de Gestión Ambiental. Interpretación de los Requisitos de la Norma ISO 14001 2015. Introducción, definición, etapas, de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud. Interpretación de los Requisitos de la Norma OHSAS 18001 2007</li> <li>• Introducción a los sistemas integrados de gestión. Objetivos e importancia de un sistema integrado de gestión. Diferencias, ventajas e inconvenientes de un sistema integrado de gestión. Tipos de integración. Correspondencia entre las tres normas ISO 9001 2015, ISO 14001 2015 y OHSAS 18001 2007. Implementación de sistemas integrados de gestión en base a las normas ISO 9001 2015, ISO 14001 2015 y OHSAS 18001 2007. } Norma UNE 66177:2005.</li> <li>• Identifica los tipos de procesos en la industria             <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Establece planes estratégicos</li> <li>• -Realiza el análisis FODA</li> <li>• -Maneja normatividad estándar</li> <li>• -Elabora Sistema de Gestión de Calidad</li> <li>• -Elabora sistema de Gestión de Ambiental</li> </ul> </li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -Elabora sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional</li> <li>• -Comprende los requisitos de los sistemas de gestión.</li> <li>• -Identifica riesgos y peligros</li> <li>• -Identifica etapas críticas para control de calidad y de contaminación</li> <li>• -Maneja herramientas de gestión</li> <li>• -Diferencia los tipos de integración</li> <li>• -Maneja las correspondencias entre las normas ISO 9000, 14000 Y OHSAS 18001</li> <li>• -Emplea sistemas integrados</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |   |  |   |          |          |                  |                  |  |
|---|---|--|---|----------|----------|------------------|------------------|--|
| <p>4.5. Examina la seguridad y salud ocupacional, teniendo en cuenta, peligros y riesgos, herramientas de prevención y control, costos, planes y la normatividad vigente.</p> | <p>4.5.1. Examina un sistema de seguridad y salud en el trabajo, según las políticas y reglamentos de la empresa, peligros y riesgos identificados, y normas correspondientes<br/>         4.5.2. Establece el plan de seguridad y salud en el trabajo, considerando instrumentos de evaluación, costos y normatividad vigente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción y evolución de la Seguridad e Higiene Industrial. Aspectos Jurídicos. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. (SGSST) según la Ley 29783, DS 005-2012-TR y sus modificaciones y Normas OHSAS 18001 y 18002. DS 015-2005-SA<br/>             Accidentes, causas, factores, lesiones, Tabla de cargos de tiempo. Índices de accidentes. Informe de accidentes</li> <li>• -Investigación de Accidentes. Definiciones, finalidad, Objetivos, Requisitos. Evaluación de Seguridad. Clases e Interpretación<br/>             Ingeniería de Seguridad, Inspección. Programas. Objetivos, Planeamiento, ejecución, análisis de riesgos y peligros en el trabajo Estadísticas, clases, fines, prevención, análisis estadístico de los accidentes.<br/>             Costos de Accidentes Necesidad e importancia-Factores que intervienen. Control de costos, efectos. Sistemas para la determinación de los costos. determinación por elementos de producción. - responsabilidad de control.<br/>             Control de medio físico. planes y diseños, maquinaria, recipientes a presión., riesgos eléctricos, manejo de materiales.</li> </ul> | <p><b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p><b>32</b></p> | <p><b>32</b></p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|---|---|--|---|----------|----------|------------------|------------------|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>Color y ambiente. Objetivo del uso de colores. definiciones. condiciones generales. símbolos de seguridad y su significado. color y forma geométrica de las señales de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los peligros y riesgos de accidentes.</li> <li>• -Aplica la política, organización, planificación y aplicación de un SGSST.</li> <li>• -Desarrolla técnicas y herramientas de prevención de riesgos.</li> <li>• -Propone medidas de prevención.</li> <li>• -Elabora el Reglamento Interno de Seguridad y salud en el Trabajo.</li> <li>• -Aplica el marco normativo vigente</li> <li>• -Identifica los riesgos laborales y los equipos de protección personal</li> <li>• -Desarrolla lineamientos de actuación preventiva.</li> <li>• -Argumenta su compromiso como agente de cambio socio-laboral.</li> <li>• -Identifica los peligros de las herramientas eléctricas y manuales.</li> <li>• - Reconoce causas, medidas preventivas y costos sobre accidentes e incendios.</li> <li>• -Aplica métodos estadísticos en la evaluación de accidentes.</li> <li>• - Elabora la matriz IPERC</li> <li>• -Propone un plan de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |  |   |   |          |          |                  |                  |  |
|---|--|---|---|----------|----------|------------------|------------------|--|
| <p>4.6. Gestiona sistemas de producción, teniendo en cuenta indicadores, diseño de producto, pronósticos, inventarios, planeamiento agregado, programación y control de la producción</p> | <p>4.6.1. Evalúa la organización de la producción, considerando, estrategias, indicadores, diseño de producto, pronósticos e inventarios.</p> <p>4.6.2. Realiza la Planificación y control de la producción, según los objetivos, estrategias, programación maestra y balance de líneas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción, operaciones y competencia global, organización de la producción estrategia de operaciones. Indicadores de gestión de producción. Capacidad /productividad. Eficiencia y Eficacia<br/>Diseño de producto. Selección del proceso y tecnología. Sistema de producción Justo a Tiempo. Pronósticos. Definición, tipos. Serie de Tiempo. Inventarios. Definición, tipos, Gestión de Inventarios.</li> <li>• Planeamiento agregado de producción. Definición, objetivos, Estrategias. Plan óptimo de producción. Programación y Control de la Producción, Programación maestra de producción. Balance de líneas de fabricación y de ensamblaje, control de actividades de producción.</li> <li>• Examina procesos y solución de problemas.</li> <li>• -Aplica técnicas de mejora de la gestión de la producción</li> <li>• -Precisa un sistema de producción en una empresa</li> <li>• -Establece objetivos y estrategias de un plan óptimo de producción.</li> <li>• -Define el programa de producción.</li> <li>• -Aplica herramientas de control de la producción.</li> </ul> | <p><b>PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCION</b></p> | <p>2</p> | <p>1</p> | <p><b>32</b></p> | <p><b>32</b></p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional</p> |
|---|--|---|---|----------|----------|------------------|------------------|--|

|  |   |   |                            |   |   |           |           |   |
|--|---|---|----------------------------|---|---|-----------|-----------|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Realiza el balance de líneas.</li> <li>-Toma decisiones</li> </ul>  |                            |   |   |           |           |   |
| 4.7. Evalúa las diferentes fuentes de energías renovables considerando su disponibilidad, potencial, tecnología, planes de desarrollo, medioambiente y normatividad vigente. | <p>4.7.1. Identifica los recursos energéticos renovables potenciales según mapas, tipos, parámetros ambientales, requerimientos energéticos y planes de desarrollo</p> <p>4.7.2. Examina el uso de las energías renovables en la industria considerando los tipos y propiedades de las energías, las tecnologías, su potencial energético y la normatividad vigente</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Energías renovables. Fuentes. Ventajas y desventajas. Panorama energético nacional y regional. Energía, economía y medio ambiente. Desarrollo eléctrico nacional. Leyes. Rendimiento energético. Recursos naturales y desarrollo sostenible. Mapas de Potencial energético de la biomasa, potencial eólico, solar, hídrico en el Perú.</li> <li>Tipos, propiedades, potencial, tecnologías y uso de las energías renovables: Energía solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, eólica, mareomotriz, hídrica, radiactiva, magneto hidrodinámico (MMD), Hidrocarburos metálicos, la biomasa y los biocombustibles Propiedades y capacidad de comportamiento y Usos. Paneles solares, sistemas eólicos y otros. Producción de combustible a partir de la biomasa, Cultivos energéticos. Residuos agrarios. Manejo de software de simulación</li> <li>Utiliza los mapas eólicos, solares, hídricos y otros.</li> <li>-Calcula los requerimientos energéticos</li> </ul> | <b>ENERGIAS RENOVABLES</b> | 2 | 1 | <b>32</b> | <b>32</b> | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcula los contenidos energéticos de los recursos</li> <li>-Describe propiedades de los recursos renovables.</li> <li>-Reconoce las propiedades de las energías renovables.</li> <li>-Utiliza la tecnología existente para energías</li> <li>-Diferencia los cálculos para los tipos de energías</li> <li>-Determina las propiedades de las energías renovables.</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**INVESTIGACIÓN:** Desarrolla investigaciones socialmente pertinentes y prioritarias, teniendo en cuenta, las disciplinas, áreas, líneas de investigación y tecnologías de la Ingeniería Química

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:** Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros. Laboratorio, trabajo de campo

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:** Se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retroalimentadora, sistemática y decisoria. Se evalúa los avances y progresos del aprendizaje, los resultados parciales y finales que dan cuenta del desarrollo de las competencias y de la formación integral del estudiante. Se aplican técnicas con sus respectivos instrumentos y rúbricas de evaluación.

| CAPACIDADES PROFESIONALES | DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD | CONTENIDOS | ASIGNATURA | CRÉDITOS |           | HORAS             |           | PERFIL DOCENTE (*) |
|---------------------------|--------------------------------------|------------|------------|----------|-----------|-------------------|-----------|--------------------|
|                           |                                      |            |            | Teóricos | Prácticos | Teórico-prácticas | Prácticas |                    |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 126 de 375

|  |  |  |  |                         |                         |                          |                          |  |
|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| <p>1.1. Analiza las bases epistemológicas y éticas de la investigación, según las líneas de investigación priorizadas de la carrera de Ingeniería Química.</p> | <p>1.1.1. Relaciona la ingeniería química con el desarrollo de la investigación científica, considerando los temas fundamentales de la epistemología contemporánea.</p> <p>1.1.2. Distingue los momentos de desarrollo de una investigación, considerando el proceso de investigación científica</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Epistemología, Corrientes epistemológicas. El conocimiento científico, Ciencia. Evolución, Propósitos y Funciones de la ciencia. El método científico. Características. El conocimiento científico en el desarrollo científico técnico actual. La Investigación Científica. Enfoques, Tipos y niveles. La investigación en Ingeniería Química. Ética en la investigación.</li> <li>Metodología de la Investigación Científica. Lenguaje Básico de la Investigación científica. Definición conceptual o constitutiva, operacional. Variables, Tipos. El proceso de investigación científica. El proyecto de investigación. Concepción de la naturaleza del problema y su afronte científico. Criterios para seleccionar un tema de investigación. Antecedentes de la investigación.</li> </ul> | <p><b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA</b></p> | <p align="center">2</p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">32</p> | <p align="center">32</p> | <p>Grado de Maestro<br/>-4 años Experiencia en la docencia Universitaria<br/>-3 años de experiencia en investigación</p> |
|--|--|--|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--|

- Explica los enfoques epistemológicos de la ciencia en la ingeniería y sus aplicaciones.
- Describe las funciones de la ciencia
- Describe la relación entre ciencia, técnica y tecnología.
- Diferencia la investigación experimental de la no experimental
- Maneja el protocolo de investigación de Ingeniería Química.
- - Presenta la idea de investigación
- - Elabora una matriz de valoración de la selección del tema de investigación.
- - Describe los antecedentes del problema de investigación.
- - Formula un problema de investigación.

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 128 de 375

|   |  |  |  |                         |                         |                          |                          |   |
|---|--|--|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| <p>1.2. Elabora el Proyecto de Investigación, teniendo en cuenta la situación problemática y lineamientos de la investigación científica.</p> | <p>1.2.1. Formula adecuadamente el problema y los objetivos de la investigación, considerando la situación problemática y el marco teórico.</p> <p>1.2.2. Determina las hipótesis y variables, de acuerdo a las bases teóricas de su investigación</p> <p>1.2.3. Selecciona el diseño metodológico y administrativo, teniendo en cuenta el tipo de investigación, la muestra y las técnicas e instrumentos de recolección de datos, cronograma de actividades y presupuesto.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos preliminares de Investigación. ¿Cómo surge la idea de investigación? El Problema, objetivos, diseño teórico. Marco de Referencias APA para las bases teóricas de la investigación.</li> <li>• Hipótesis, tipos. Variables. Tipos y clasificación de variables Definición conceptual y operativa de una variable. Forma de medición de una variable. Dimensión, indicadores e índices de una variable.</li> <li>• Diseño de investigación. Tipos de diseño. Características de una población. Unidad de análisis. Muestra probabilística y no probabilística. Tamaño de muestra. Técnicas de selección de una muestra. Cronograma y Presupuesto.</li> <li>• Formula el problema de investigación</li> <li>• Elaborar los antecedentes y bases teóricas de la Investigación</li> <li>• Determina los objetivos de la investigación</li> </ul> | <p align="center"><b>PROYECTO DE TESIS</b></p> | <p align="center">1</p> | <p align="center">2</p> | <p align="center">16</p> | <p align="center">64</p> | <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional Cuatro años en investigación</p> |
|---|--|--|--|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|

- Redacta de acuerdo a la normatividad APA
- Redacta las hipótesis general y específica del proyecto de investigación
- Identifica los tipos de variables
- Operacionaliza las variables
- Selecciona el diseño de la investigación
- Delimita su población y el tamaño de muestra.
- Identifica la Técnica e instrumento de recolección de datos
- Elabora la Matriz de contingencia
- Elabora el cronograma de actividades y presupuesto

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 130 de 375

|   |   |   |                         |   |   |    |    |  |
|---|---|---|-------------------------|---|---|----|----|--|
| 1.3. Desarrolla el informe de tesis, aplicando la metodología científica, herramientas del análisis estadístico, normas APA y reglamento de la Universidad. | 1.3.1 . Ejecuta la investigación, en base a las pautas metodológicas y el reglamento vigente de la Escuela Profesional de Ingeniería Química. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseño y ajustes al Proyecto de Tesis. Fundamentación, Metodología: Planteamiento metodológico de la Tesis, Instrumentos de recopilación.</li> <li>• Comunicación de la Investigación. Resumen, abstract, Introducción, marco teórico, resultados y discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.</li> </ul>  | <b>INFORME DE TESIS</b> | 1 | 2 | 16 | 64 | Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional Cuatro años en investigación |
|   | 1.3.2 Realiza el informe de investigación, de acuerdo a las normas de redacción APA y el protocolo establecido por la Escuela.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisa la situación problemática, formula el problema y objetivos</li> <li>• Precisa el antecedente del problema, bases teóricas</li> <li>• Evalúa Tipo y diseño de investigación, Unidad de análisis, población, tamaño de muestra, técnicas de recolección y análisis de la información.</li> <li>• Utiliza el paquete estadístico en la sistematización de los datos recogidos.</li> <li>• Utiliza las normas de redacción APA.</li> </ul> |                         |   |   |    |    |  |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 131 de 375                   |

|  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discute los resultados y redacta conclusiones, recomendaciones.</li> <li>• Redacta los capítulos del informe de tesis</li> <li>• Discute los resultados y redacta conclusiones, recomendaciones</li> </ul> |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|

**ANEXO 3: EQUIPAMIENTO DE TALLERES, LABORATORIOS O AMBIENTES DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIA  
 COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 132 de 375

| Nombre de la asignatura:<br>QUÍMICA GENERAL   | Código:<br>IQU   | Ciclo:<br>I  |
|---|--|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de Química General e Inorgánica  | 01 Estufa  | Equipo eléctrico.<br>Trabaja con energía de 220V<br>Tiene varias divisiones internas para colocación de material.  |
|   | 02 Balanza Digital   | La balanza digital dispone de un plato de pesado ligero, de acero inoxidable, que se extrae y se limpia con facilidad. Rango de precisión 0.1 g  |
|   | 01 Destilador Diferencial                                  | Compuesto por un balón de ebullición, soporte universal, pinzas, refrigerante y Matraz de Kitasato.<br>Se utiliza en la separación de mezclas.   |
|   | 01 Calentador de superficie                                | Consta de una pieza plato para calefacción. Material Hierro. Tiene regulador de temperatura. Trabaja con energía de 220V.  |
|   | 01 Balanza gramera   | Equipo eléctrico.<br>Trabaja con energía de 220V.<br>Rango de precisión 0.1 g  |
|   | 01 Balanza de plato  | Equipo eléctrico.<br>Trabaja con energía de 220V.<br>Rango de precisión 0.1 g  |
|   | 02 Centrifuga  | Rango de velocidad 1000 a 4000 rpm<br>Alimentación de 220 v<br>Cabezal fijo, con capacidad para ... tubos.<br>Con tapa.  |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula   | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 Lúmenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 133 de 375

| Nombre de la asignatura:<br>FISICA PARA INGENIERIA   | Código:<br>FIS   | Ciclo:<br>III  |
|--|--|--|
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Laboratorios de Física (FACFYM)  |  |  |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/login/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/login/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula  | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 Lúmenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

| Nombre de la asignatura:<br>FUDAMENTOS DE ESTADÍSTICA | Código: | Ciclo:<br>III |
|---|---------|---------------|
|---|---------|---------------|

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 134 de 375

| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS  |
|---|--|--|
| LABORATORIOS DE CÓMPUTO N°2   | Equipo de cómputo. CPU<br>Laboratorio N°01: 17<br>Laboratorio N°02: 22     | CPU: marca Lenovo, modelo: 10b7a12a00, color negro, Intel core i5-4440, 3.10ghz, arquitectura 64 bits, 8gb RAM ddr3, disco duro 500gb a 7200 rpm, WINDOWS 10 education   |
|   | Equipo de cómputo. Monitor<br>Laboratorio N°01: 17<br>Laboratorio N°02: 22 | Tamaño: 21", tipo: lcd   |
|   | Equipo de cómputo. Teclado<br>Laboratorio N°01: 17<br>Laboratorio N°02: 22 | Tipo: convencional; puerto usb; color  |
|   | Equipo de cómputo. Mouse<br>Laboratorio N°01: 17<br>Laboratorio N°02: 22   | Tipo: alámbrico; botón para rueda de desplazamiento; led rojo de seguimiento óptico  |
|   | Proyector multimedia:<br>Laboratorio N°01: 01<br>Laboratorio N°02: 02      | Brillo: 3200 Lúmenes ANSi; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |
|   | Estabilizadores<br>Laboratorio N°01: 01<br>Laboratorio N°02: 02            | 1000 watts, 04 salidas de 220 v, 01 de 110v.   |
| BIBLIOTECA ESPECIALIZADA  | Virtual UNPRG.<br><br>Base de datos EBSCO<br><br>Biblioteca eLibro         | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| EN AULA   | 01 Proyector multimedia  | Brillo: 3200 Lúmenes ANSi; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

| Nombre de la asignatura:<br>QUÍMICA ORGÁNICA  | Código:<br>IQU   | Ciclo:<br>III  |
|---|--|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS<br>AMBIENTES DE APRENDIZAJE<br>VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de Química Orgánica B  | 01 Anemómetro Digital<br>(Temperatura/Humedad/Punto<br>de Rocío/Barómetro) | Hecho de plástico ABS resistente y teclado numérico diseñado de forma que no deja pasar el polvo y la suciedad, asegurando una larga vida en laboratorio con uso severo o ambientes de planta ásperos.   |
|   | 01 Sonómetro: Medidor de nivel<br>de sonido                                | Para mayor precisión tiene 3 niveles: bajo (35.0 a 80.0 dB), medio (50.0 a 100.0 dB), y alto (80.0 a 130.0 dB). La resolución es 0.1 dB y la exactitud es $\pm 2$ dB. La unidad proporciona suplementos como A (frecuencias de 500 hercios a 10 kilohercios) y C (frecuencias de 30 hercios a 10 kilohercios)<br><br>La unidad usa un micrófono de ½ pulgada. Incluye baterías y estuche.  |
|   | <b>01 Oxímetro Portátil con sonda<br/>galvánica (cable de 4 metros)</b>    | Es impermeable, dispone de sonda galvánica de 4 metros con compensación automática de temperatura, tiene batería recargable, pantalla con iluminación, y compensación manual de salinidad y altura.<br><br>Se puede recargar la batería colocando el instrumento sobre el cargador opcional. El proceso dura 14 horas. La duración de la carga de la batería es de alrededor de 200 horas de uso continuo. El equipo posee doble sistema de aviso de batería baja, en pantalla aparece la letra "V" y además el sistema BEPS (Battery Error Preventing System) apaga el equipo cuando el nivel de energía es muy bajo. |
|   | <b>01 Conductímetro Portátil</b>   | Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo. La  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>innovadora sonda usa 4 anillos intensificados con platino para mayor estabilidad y rango y temperatura más amplios.</p> <p>La carcasa es totalmente impermeable y está fabricada para resistir las condiciones adversas del campo. Para estudios que se prolongan en el tiempo, este medidor puede ser conectado a un alimentador de 12 VCC.</p>  |
|  | <b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b>          | <p>Posee características completas de GLP (Good Laboratory Practice), funciones que permiten rastrear las condiciones de calibración, los puntos de la última calibración, fecha y hora solo con pulsar un botón. Con su función de registro junto a su etiquetado de lugares se pueden almacenar en la memoria interna hasta 200 mediciones y consultarlas en cualquier momento. Los datos pueden ser luego transferidos a un PC vía RS232 o USB.</p>   |
|  | <b>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud</b> | <p>Son instrumentos portátiles con visualizador LCD de grandes dimensiones. Miden la humedad relativa y la temperatura con sondas combinadas humedad relativa y temperatura con sensor Pt100 o termopar, y miden sólo la temperatura con sondas de inmersión, penetración o contacto. El sensor puede ser Pt100, Pt1000 o Ni1000. Las sondas disponen de módulos de reconocimiento automático que han memorizado en su interior los datos de calibración de fábrica.</p>   |
|  | <b>02 Peachímetro Portátil</b>                        | <p>Es un medidor portátil robusto con el desempeño y características de un medidor de sobremesa. Este medidor profesional cumple con el estándar IP67, mediciones de pH, ORP y Temperatura. Es suministrado con todos los accesorios necesarios para realizar una medición de pH/Temperatura y es empacado en una resistente maleta de transporte. Para mediciones de pH, cuenta con un electrodo de pH amplificado de cuerpo de titanio con sensor de temperatura incorporado. El diseño que provee una simple conexión a prueba de agua y sin ninguna rosca.</p> |
|  | <b>01 Multiparámetro portátil</b>                     | <p>Se caracteriza por ser resistente, impermeable y fácil de usar. El medidor puede mostrar en pantalla desde 1 hasta 12 parámetros simultáneamente. El equipo puede medir hasta 15 parámetros seleccionables por el usuario.</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <b>01 Estufa</b>  | <p>Rango de temperatura de 5 ° C por encima de la temperatura ambiente hasta 300 ° C</p> <p>Control de DS con temporizador integrado 0 a 99,59 hrs.</p> <p>Ajuste de temperatura digital con una precisión de un grado</p>  |
|  | <b>01 Balanza de precisión</b>                          | <p>Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado</p> <p>Calibración externa</p> <p>Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra,</p> <p>Reconocimiento automático de los modelos de impresoras</p> <p>Transferencia directa de datos a programas de Microsoft® Windows</p> <p>Intervalo programable para la emisión de datos</p> <p>Protocolos de transferencia de datos SBI, formato tabla y formato texto.</p> <p>Carcasa resistente y fácil de limpiar</p> <p>Cubierta de protección.</p> |
|  | <b>01 Agitador Vortex Digital IR</b>                    | <p>Control digital de tiempo y velocidad</p> <p>Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos</p> <p>Pantalla LCD grande y brillante de múltiples parámetros</p> <p>Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.</p>   |
|  | <b>01 Termocupla</b>                                    | <p>Entradas: 16</p> <p>Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E</p> <p>Precisión: ±0.2°C (K, J, N, E), ±0.1°C (T), ±0.3°C (R, S), ±0.4°C (B)</p> <p>Resolución: 0.05°C (en el rango ±199.99°C), 0.1°C en el rango restante</p> <p>Unidades de medida: °C – °F – K configurables</p> <p>Capacidad de memoria: 86,000</p> <p>Intervalo de registro: 2... 30s, 1... 30 min, 1h</p> <p>Interfaz: RS232, USB</p> <p>Alimentación: Baterías AA, 4 x 1.5V</p> <p>Grado de protección: IP64</p>   |
|  | <b>01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.</b> | <p>Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) con interruptor de zona de calefacción</p> <p>Para temperaturas de funcionamiento de hasta 450 ° C</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Elemento calefactor de hilo de vidrio flexible<br/>                 Carcasa de metal recubierto de plástico<br/>                 Térmicamente aislado y puesto a tierra<br/>                 Orificio roscado pretaladrado en la parte posterior que permite la conexión de la abrazadera KM-SK (accesorio)<br/>                 Diseñado idéntico a la serie KM-M, pero además equipado con un interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia que permite un ajuste continuo de la potencia del calentador.</p> |
|  | <b>01 Agitador magnético con calentamiento</b> | <p>El agitador con placa calefactora de cerámico.<br/>                 Está equipado con una tecnología calefactora de la placa a la vanguardia. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H2O) gracias a un excelente acoplamiento magnético.<br/>                 Con una selección de velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm, el AREC es una solución adecuada para aplicaciones tanto a bajas como a altas velocidades.</p>  |
|  | <b>01 Bomba de Vacío de presión</b>            | <p>Incluye membrana de PTFE hidrofóbica para retener 99.9% de las partículas mayores a 0.1um y puede utilizarse en presiones de hasta 1 bar (15 psi).</p>  |
|  | <b>01 Chiller</b>                              | <p>El módulo de control controla la temperatura en el espacio de los tanques de enfriamiento.<br/>                 El enfriador está diseñado como un solo instrumento funcional.</p>  |
|  | <b>01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD"</b>       | <p>Con pantalla y control digitales<br/>                 Baño de agua o aceite<br/>                 Lifting motorizado<br/>                 Controlador de vacío integrado<br/>                 Ángulo de inclinación variable del matraz evaporador<br/>                 Con condensador vertical o diagonal<br/>                 instalado y diseñado para control y comunicación por PC</p>   |
|  | <b>01 pHmetro de Mesa</b>                      | <p>Estos medidores incluyen la función exclusiva Calibration Check, que es un sistema que asegura la exactitud de cada lectura. Por medio de avisos sobre posibles problemas durante la calibración, el sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <b>01 Mufla 1200°C</b>                                       | Disponibles con elementos de aislamiento de ladrillo y fibra, con una amplia variedad de opciones, este modelo se puede utilizar de manera óptima para sus procedimientos generales.<br>Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, todos los cuales tienen carga frontal para una fácil operación y construcción de doble revestimiento para mantener una carcasa exterior más fría.  |
|  | <b>01 digital</b>  | Ajuste la velocidad de rampa de temperatura de 1 ° C / h a 400 ° C / h. El sensor Platinum RTD proporciona mediciones precisas y precisas en toda la gama de temperaturas. La calibración de temperatura almacenada en memoria se puede restablecer mediante el kit de calibración de la sonda (se vende por separado a continuación). Ajuste el temporizador con apagado automático para el calentamiento exacto de su muestra.   |
|  | <b>01 Campana extractora de gases de 6 pies</b>              | Construcción resistente de pared dual permite llaves de servicio y salidas eléctricas montadas fuera de la zona de trabajo para fácil alcance.<br>Fabricada con acero electro galvanizado (revestida de zinc para evitar la corrosión, incluso si el revestimiento de polvo es raspado, y fosfatada para una mejor adhesión del recubrimiento de polvo.)<br>Revestimiento de polvo antimicrobiano Isocide™ híbrido epoxi-poliéster proporciona resistencia a largo plazo contra los químicos, la abrasión y el clima.  |
|  | <b>01 Polarímetro semiautomático</b>                         | Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00°<br>Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z  |
|  | <b>01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta</b> | Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión, ventilador controlado inteligente y sistema de enfriamiento de aire forzado, controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C<br>Con seguimiento del cambio de temperatura del registrador electrónico de temperatura de impresión.<br>Con doble pantalla digital.<br>Con sistemas de alarma: alarmas de alta y baja temperatura, alarma de falla de energía, alarma de puerta abierta, alarma de falla del sensor y alarma de falla de batería de respaldo.<br>Dos estilos de alarma: zumbido, parpadeo |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>Prevención de retrasos al arrancar, para evitar influir en otros equipos o averías en la línea para el funcionamiento simultáneo.<br/>                 Refrigerante ambiental sin CFC con alta eficiencia.<br/>                 Sistema de sellado para una buena preservación del calor.<br/>                 Estante ajustable en el interior<br/>                 Diseño de bloqueo de seguridad que evita la apertura esporádica de la puerta<br/>                 La batería de respaldo en el interior de hasta 48 horas en caso de falla de energía.<br/>                 Luz fluorescente equipada en el interior.<br/>                 Diseño de descongelación automática. Pantalla digital LED.</p> |
|  | <p><b>01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio</b></p> | <p>Para garantizar la exactitud de forma individual, cada equipo tiene un número de serie. Este número es especificado en un certificado de calibración Traceable® a patrones proporcionados por el NIST (National Institute of Standards and Technology) el cual es entregado al cliente sin costo alguno.</p>   |
|  | <p><b>01 Destilador Kjeldahl</b></p>                               | <p>La unidad de destilación Kjeldahl funciona automáticamente, después de configurar el tiempo de destilación y adición de hidróxido de sodio usando la pantalla LCD para obtener resultados fiables y precisos. Las bombas de alta precisión aseguran una dosificación constante y precisa de reactivos y el agua de refrigeración se detiene automáticamente durante las pausas, reduciendo así su consumo.<br/>                 El destilador garantiza los más altos estándares de seguridad para brindar la máxima protección al operador: el uso de un sistema innovador permite la colocación del tubo de ensayo en total seguridad y el uso de tubos de ensayo de varios tamaños.</p>                     |
|  | <p><b>01 Digestor automático kjeldahl</b></p>                      | <p>Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato, ya que están compuestos por un bloque calefactor de aluminio, un elevador para la manipulación automática de muestras, la campana de aspiración, tubos de ensayo, rejillas para tubos de ensayo y bandeja de antigoteo.<br/>                 Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis eligiendo entre una</p>  |



|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
|                          |   | <p>biblioteca de 54 programas (30 preinstalados + 24 personalizables), presionar START y dedicarse a otra cosa.</p>  |
|                          | <b>01 Scrubber</b>  | <p>La unidad Scrubber está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos, como la digestión.</p> <p>El proceso generalmente se compone de 3 fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- condensación</li> <li>- neutralización de los humos ácidos con unas bases</li> <li>- absorción con carbón activado (opcional - ideal para altos niveles de humos como por ejemplo con análisis de soja.</li> </ul> <p>Gracias a la alta superficie de contacto entre gases y líquido, la unidad SMS tiene una amplia gama de aplicaciones y proporciona su máxima eficiencia si se combina con la bomba de recirculación de agua JP para la aspiración de humos.</p> |
|                          | <b>01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV</b>                       | <p>Posee un sistema de filtración que se compone de un filtro de sedimento, filtro de carbón activado y lámpara UV , elimina microorganismos que el cloro no puede eliminar.</p> <p>Funciona con energía eléctrica</p>   |
| Biblioteca especializada | <p>Virtual UNPRG.</p> <p>Base de datos EBSCO</p> <p>Biblioteca eLibro</p> | <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a></p> <p><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a></p>  |
| En aula                  | 01 Proyector multimedia   | <p>Brillo: 3200 Lúmenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3</p>  |

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

| Nombre de la asignatura:<br><b>QUÍMICA INORGÁNICA</b>                                      | Código:<br><b>IQU</b>                                      | Ciclo:<br><b>III</b>   |
|--|--|--|
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Laboratorios de Química General e Inorgánica   | 01 Estufa  | Equipo eléctrico.<br>Trabaja con energía de 220V.<br>Usado para secar o concentrar muestras por evaporación de agua.<br>Tiene varias divisiones internas para colocación de material.  |
|  | 01 Balanza Digital   | La balanza digital dispone de un plato de pesado ligero, de acero inoxidable, que se extrae y se limpia con facilidad. Rango de precisión 0.1 g  |
|  | 01 Destilador Diferencial                                  | Compuesto por un balón de ebullición, soporte universal, pinzas, refrigerante y Matraz de Kitasato.<br>Se utiliza en la separación de mezclas.   |
|  | 01 Calentador de superficie                                | Consta de una pieza plato para calefacción. Material Hierro. Tiene regulador de temperatura. Trabaja con energía de 220V.  |
|  | 01 Balanza gramera   | Equipo eléctrico.<br>Trabaja con energía de 220V.<br>Rango de precisión 0.1 g  |
|  | 01 Balanza de plato  | Equipo eléctrico.<br>Trabaja con energía de 220V.<br>Rango de precisión 0.1 g  |
|  | Centrifuga   | Rango de velocidad 1000 a 4000 rpm<br>Alimentación de 220 v<br>Cabezal fijo, con capacidad para ... tubos.<br>Con tapa.  |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula  | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 Lúmenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

| Nombre de la asignatura:<br>INTRODUCCIÓN A LA FISICOQUÍMICA                         | Código:<br>IQU  | Ciclo:<br>TERCERO   |
|---|---|---|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:  | CARACTERÍSTICAS   |
| Laboratorios de Físicoquímica   | 01 estufa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo eléctrico.</li> <li>. Trabaja con energía de 220V.</li> <li>. Usado para secar o concentrar muestras por evaporación de agua.</li> <li>. Tiene varias divisiones internas para colocación de material.</li> </ul>   |
|   | 01 macro kjeldall   | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo eléctrico.</li> <li>. Trabaja con energía de 220V.</li> <li>. Usado para determinación de proteínas de los alimentos</li> <li>. Tiene elementos de vidrio susceptibles de poder romperse.</li> </ul>  |
|   | 01 Balanza gramera de 300 g   | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo eléctrico.</li> <li>. Trabaja con energía de 220V.</li> <li>. Rango de precisión 0.01 g</li> </ul>  |
|   | 01 Proyector multimedia   | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo eléctrico.</li> <li>. Trabaja con energía de 220 v.</li> <li>. Regulable para mejorar la calidad de la imagen y tamaño de pantalla.</li> </ul>  |
|   | 01 Baño maría   | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo eléctrico.</li> <li>. Trabaja con energía de 220V.</li> <li>. Usado para calentamiento indirecto de muestras.</li> <li>. Tiene perillas de regulación de temperatura y tiempo.</li> <li>. El medio de calentamiento es a base de resistencia eléctrica.</li> <li>. El material del que está hecho generalmente es de acero inoxidable.</li> </ul> |
|   | 01 Balanza de platillos con pesa  | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Balanza para pesar cantidades pequeñas no mayores a 500 g.</li> <li>. Posee dos platillos , en uno de ellos va la muestra y el otro va la pesa correspondiente.</li> <li>. Hecho de fierro al carbono.</li> </ul>  |
|   | 03 Soporte universal de metal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Sirve para sujetar las buretas usadas en prácticas de titulación.</li> <li>. Está hecho a base de fierro fundido.</li> </ul>   |
| 01 Ozonizador ( equipo generador de ozono)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo eléctrico.</li> <li>. Trabaja con energía de 220V.</li> </ul> |   |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 144 de 375                   |

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
|                          |   | . Usado para generar ozono , para desinfectar ambientes.<br>.El material de la carcasa es de fierro fundido pintado color blanco.<br>.Posee perillas para controlar tiempo y cantidad de generación de ozono ( porcentaje)               |
|                          | <b>01 Transformador de 30 v a 60v</b>                       | Sirve para elevar la tensión de 30 a 60 V.   |
|                          | <b>01 Equipo de cómputo (monitor , CPU, teclado, mouse)</b> | Dispositivo informático que es capaz de recibir, almacenar y procesar información de una forma útil. .Una computadora está programada para realizar operaciones lógicas o aritméticas de forma automática.                               |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro  | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula                  | 01 proyector multimedia                                     | Brillo: 3200 Lúmenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

|                          |         |        |
|--------------------------|---------|--------|
| Nombre de la asignatura: | Código: | Ciclo: |
|--------------------------|---------|--------|

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 145 de 375                   |

| CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL   | MAT  | TERCERO  |
|--|--|--|
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula  | Pizarra<br>01 proyector multimedia                         | Brillo: 3200 Lúmenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

|                          |         |        |
|--------------------------|---------|--------|
| Nombre de la asignatura: | Código: | Ciclo: |
|--------------------------|---------|--------|

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

| QUIMICA DE POLIMEROS  | IQU  | VI   |
|---|--|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS  |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro           | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>   |
| Laboratorio Química Orgánica  | 01 Anemómetro Digital (Temperatura/Humedad/Punto de Rocío/Barómetro) | Mide flujo de aire, temperatura, punto de corriente de aire, temperatura, humedad, rocío y presión de punto de corriente de aire, temperatura, humedad, rocío y presión barométrica  |
|   | 01 Sonómetro: Medidor de nivel de sonido                             | Para mayor precisión tiene 3 niveles: bajo (35.0 a 80.0 dB), medio (50.0 a 100.0 dB), y alto (80.0 a 130.0 dB). La resolución es 0.1 dB y la exactitud es ±2 dB. La unidad proporciona suplementos como A (frecuencias de 500 hercios a 10 kilohercios) y C (frecuencias de 30 hercios a 10 kilohercios) |
|   | 01 Oxímetro Portátil con sonda galvánica (cable de 4 metros)         | Es impermeable, dispone de sonda galvánica de 4 metros con compensación automática de temperatura, tiene batería recargable, pantalla con iluminación, y compensación manual de salinidad y altura   |
|   | 01 Peachimetro Portátil  | Este medidor profesional cumple con el estándar IP67, mediciones de pH, ORP y Temperatura. Es suministrado con todo los accesorios necesarios para realizar una medición de pH/Temperatura y es empacado en una resistente maleta de transporte.   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | Para mediciones de pH, cuenta con un electrodo de pH amplificado de cuerpo de titanio con sensor de temperatura incorporado. El cuerpo de titanio es resistente a químicos agresivos y es virtualmente indestructible. El electrodo de pH/Temperatura presenta un conector rápido de renovado diseño que provee una simple conexión a prueba de agua y sin ninguna rosca. |
|  | <b>01 Conductímetro Portátil</b>             | Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo. La innovadora sonda usa 4 anillos intensificados con platino para mayor estabilidad y rango y temperatura más amplios.   |
|  | <b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b> | Este instrumento tiene un modo de lectura en cumplimiento de la EPA y asegura que las lecturas cumplan los requisitos de esta. Los usuarios apreciarán la precisión y la sensibilidad de este instrumento, sobre todo en los niveles de turbiedad muy bajos   |
|  | <b>01 Multiparámetro portátil</b>            | Se caracteriza por ser resistente, impermeable y fácil de usar. El medidor puede mostrar en pantalla desde 1 hasta 12 parámetros simultáneamente. El equipo puede medir hasta 15 parámetros seleccionables por el usuario.  |
|  | <b>01 Estufa</b>                             | Rango de temperatura de 5 ° C por encima de la temperatura ambiente hasta 300 ° C   |

|         |  |  |
|---------|--|--|
|         |  | Control de DS con temporizador integrado 0 a 99,59 hrs   |
|         | 01 Electromanta con regulador para balón 250 ml. | Para temperaturas de funcionamiento de hasta 450 ° C<br>Elemento calefactor de hilo de vidrio flexible<br>Carcasa de metal recubierto de plástico<br>Térmicamente aislado y puesto a tierra  |
|         | 01 Scrubber                                      | Gracias a la alta superficie de contacto entre gases y líquido, la unidad SMS tiene una <b>amplia gama de aplicaciones</b> y proporciona su máxima eficiencia si se combina con la <b>bomba de recirculación de agua JP</b> para la aspiración de humos. |
|         | 01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV     | Este proceso de filtración pasa por un filtro de sedimento, filtro de carbón activado y lámpara UV elimina microorganismos que el cloro no puede eliminar.   |
|         | 01 EXTINTOR DE INCENDIOS                         | Balón rojo de <b>6 kg.</b>   |
| En aula | 01 proyector multimedia                          | Brillo: 3200 Lúmenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |



**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

| Nombre de la asignatura:<br><b>ELECTRICIDAD INDUSTRIAL</b>   | Código:                       | Ciclo:<br><b>IV</b>   |
|--|-------------------------------|---|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA  | EQUIPOS:                      | CARACTERÍSTICAS   |
| <b>PLANTA PILOTO :</b><br><br>Planta piloto de enseñanza: que se comparte con la escuela profesional de ingeniería de Industrias alimentarias. | 01 Pulpeadora                 | Utiliza paletas de acero inoxidable que giran a velocidad de 200-300 RPM y tamices de diferente tamaño de malla, dota movimiento mecánico con un moto reductor de velocidad de 2.5 HP de potencia. Equipo que pertenece a la líneas tecnológicas de jaleas y bebidas de frutas.                         |
|  | 01 Molino coloidal            | Utiliza piedras abrasivas para el corte por fricción, su capacidad es de 10 Kg/hora, utiliza un motor de alta potencia y velocidad, 3.5 Hp y 3500 RPM respectivamente. Su estructura es de acero inoxidable austenítico resistente a ácidos y álcalis.  |
|  | 01 Homogenizador a presión    | Rango de presión en la cámara es de 300 600 bar de presión manométrica; utiliza una bomba rotatoria para el ingreso de la materia y una válvula de homogenización que estrangula el flujo en el ducto. Su capacidad es de 5 L/ hora; motor de potencia de 2.5 Hp  |
|  | 01 Autoclave vertical         | Recipiente metálico de acero inoxidable con cierre hermético trabaja con vapor de agua a alta presión y alta temperatura (15-30 PSI, 80-121°C)<br>Capacidad de 200 latas/batch; dispone de compresor de aire para enfriamiento a contra presión, y ducto de agua potable presión de servicio 20-40 psi. |
|  | 01 Máquina cerradora de latas | Realiza el sellado hermético de la tapa al cuerpo de  |

|  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
|  |                                      | la lata, o doble cierre compuesto por primera y segunda operación, se miden los parámetros de cierre, gancho de tapa, gancho de cuerpo y traslape, Su capacidad es de 800 latas/ hora para lata de 15 onzas; motor de transmisión de 2.5 hp, Cabezal y rolas para 15 onzas; se envasan productos para la línea tecnológica de conservas.  |
|  | 01 Filtro prensa                     | Máquina que realiza la operación de filtrado, para jugos cítricos u otros productos de fase líquida, dispone de placas de acero inoxidable y medios filtrantes (área de filtración 0.5 m <sup>2</sup> ), se opera en conjunto con una bomba rotativa (presión de filtración 3 Kg /cm <sup>2</sup> ) se obtiene productos filtrados de bebidas cítricas y otros alimentos semejantes.  |
|  | 01 Prensa hidraulica                 | Consta de cuerpo sólido de hierro forzado, plataforma, sistema hidráulico y carro de carga. Su capacidad por batch es de 10Kg. Presión de servicio 180 PSI Electro bomba de 1.5 Hp  |
|  | 01 Extractor de aceites              | Diseñado para extraer aceites de semillas oleaginosas por estrujamiento y compresión, usa un tornillo sin fin para el empuje del sólido semilla que llega a una jaula de placas en la periferia del equipo donde se da la compresión y la rotura de partículas de las semillas, extrayendo el aceite que es recogido en un recipiente colector y por otro lado la torta residual.<br>El producto es precalentado a 40°C antes de ingresar al extractor, la temperatura alcanza 120 °C en la extracción.<br>Su capacidad es de 20 Kg/hora de materia prima a extraer |
|  | 01 Secador de túnel de aire caliente | El secador de túnel de aire caliente es diseñado para el secado de frutas y hortalizas, el rango de   |

|  |                               |   |
|--|-------------------------------|---|
|  |                               | temperaturas de secado es de 40-70°C, dispone de un controlador termostato, y regulador de velocidad de aire rango 4-6 m/seg, de capacidad de 2 Kg por batch de materia prima a secar y controlador de humedad relativa en la cámara de secado.                         |
|  | 01 Extractor de cítricos      | Efectúa la separación de la fase líquida de los cítricos por compresión manual contra 4 cabezales de goma que giran a 120 RPM, el jugo es recolectado en bandejas de acero inoxidable. Su capacidad es de 30 litros /hora Usa moto reductor de 2.5 HP                   |
|  | 01 Llenadora embolo pistón    | Para envasar productos de alta densidad (rango: 1.1-1.3 g/ml) como jaleas, mermeladas y otros Capacidades de dosificación: desde 200g hasta 1500g Consta de dos cabezales de llenado tipo embolo pistón. Capacidad horaria: 200 botes/ hora                             |
|  | 01 Marmitas de campana        | Equipos para cocción de almibares y líquidos de gobierno para la línea de conservas, constan de tres recipientes de acero inoxidable de 22 Litros, disponen de tres entradas de vapor y manómetros de control de presión rango 0.5-2.5 Kg/cm Capacidad total: 66Kg/bath |
|  | 01 Molino triturado universal | Equipo para reducir tamaño de granos, leguminosas y llevarlos a tamaño de partículas de harina (Tamiz 0.05mm), utiliza discos cortantes, tolva de alimentación y descarga, regulador de tamaño. Motor de potencia de trasmisión: 2.5 Hp Capacidad horaria: 20 Kg/hora   |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 152 de 375                  |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
|--------------------------|--|--|

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br><b>QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA</b>  | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br><b>IV</b>   |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>   | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| <b>LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA A (SL01LA82):</b><br><br>Laboratorio de enseñanza: que se comparte con la escuela profesional de ingeniería de Industrias alimentarias. | 01 Anemómetro Digital (Temperatura/Humedad/Punto de Rocío/Barómetro) | Hecho de plástico ABS resistente y teclado numérico diseñado de forma que no deja pasar el polvo y la suciedad, asegurando una larga vida en laboratorio con uso severo o ambientes de planta ásperos.                             |
|  | 01 Sonómetro: Medidor de nivel de sonido                             | Para mayor precisión tiene 3 niveles: bajo (35.0 a 80.0 dB), medio (50.0 a 100.0 dB), y alto (80.0 a 130.0 dB). La resolución es 0.1 dB y la exactitud es $\pm 2$ dB. La unidad proporciona suplementos como A (frecuencias de 500 |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>hercios a 10 kilohercios) y C (frecuencias de 30 hercios a 10 kilohercios)</p> <p>La unidad usa un micrófono de ½ pulgada. Incluye baterías y estuche.</p>   |
|  | <b>01 Oxímetro Portátil con sonda galvánica (cable de 4 metros)</b> | <p>Es impermeable, dispone de sonda galvánica de 4 metros con compensación automática de temperatura, tiene batería recargable, pantalla con iluminación, y compensación manual de salinidad y altura.</p> <p>Se puede recargar la batería colocando el instrumento sobre el cargador opcional. El proceso dura 14 horas. La duración de la carga de la batería es de alrededor de 200 horas de uso continuo. El equipo posee doble sistema de aviso de batería baja, en pantalla aparece la letra "V" y además el sistema BEPS (Battery Error Preventing System) apaga el equipo cuando el nivel de energía es muy bajo.</p>   |
|  | <b>01 Conductímetro Portátil</b>                                    | <p>Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo. La innovadora sonda usa 4 anillos intensificados con platino para mayor estabilidad y rango y temperatura más amplios.</p> <p>Además, también puede seleccionar un rango de factores TDS desde 0,40 a 0,80 y un rango de coeficientes de temperatura desde 0,00 a 6,00% para mayor consistencia y repetibilidad.</p> <p>La carcasa es totalmente impermeable y está fabricada para resistir las condiciones adversas del campo. Para estudios que se prolongan en el tiempo, este medidor puede ser conectado a un alimentador de 12 VCC.</p> |
|  | <b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b>                        | <p>Este instrumento tiene un modo de lectura en cumplimiento de la EPA y asegura que las lecturas cumplan los requisitos de esta. Los usuarios apreciarán la</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>precisión y la sensibilidad de este instrumento, sobre todo en los niveles de turbiedad muy bajos.</p> <p>Posee características completas de GLP (Good Laboratory Practice), funciones que permiten rastrear las condiciones de calibración, los puntos de la última calibración, fecha y hora solo con pulsar un botón.</p> <p>Con su función de registro junto a su etiquetado de lugares se pueden almacenar en la memoria interna hasta 200 mediciones y consultarlas en cualquier momento. Los datos pueden ser luego transferidos a un PC vía RS232 o USB.</p>   |
|  | <b>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud</b> | <p>Son instrumentos portátiles con visualizador LCD de grandes dimensiones. Miden la humedad relativa y la temperatura con sondas combinadas humedad relativa y temperatura con sensor Pt100 o termopar, y miden sólo la temperatura con sondas de inmersión, penetración o contacto.</p> <p>El sensor puede ser Pt100, Pt1000 o Ni1000. Cuando la sonda combinada humedad/temperatura está conectada, el instrumento calcula y muestra la humedad absoluta, el punto de rocío, la presión de vapor parcial y los índices cualitativos de bienestar físico.</p> <p>Las sondas disponen de módulos de reconocimiento automático que han memorizado en su interior los datos de calibración de fábrica.</p> |
|  | <b>01 Peachímetro Portátil</b>                        | <p>Es un medidor portátil robusto con el desempeño y características de un medidor de sobremesa. Este medidor profesional cumple con el estándar IP67, mediciones de pH, ORP y Temperatura. Es suministrado con todo los accesorios necesarios para realizar una medición de pH/Temperatura y es empacado en una resistente maleta de transporte.</p>   |

|  |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
|  |                                   | <p>Para mediciones de pH, cuenta con un electrodo de pH amplificado de cuerpo de titanio con sensor de temperatura incorporado. El cuerpo de titanio es resistente a químicos agresivos y es virtualmente indestructible. El electrodo de pH/Temperatura presenta un conector rápido de renovado diseño que provee una simple conexión a prueba de agua y sin ninguna rosca.</p> <p>La calibración puede ser realizada hasta 5 puntos con 7 estándar programados y 5 personalizados para lograr una precisión de <math>\pm 0.002</math> con <math>\pm 0.001</math> resolución de pH.</p>   |
|  | <b>01 Multiparámetro portátil</b> | <p>El medidor multiparámetro es ideal para mediciones en terreno tal como en lagos, ríos y mares. Se caracteriza por ser resistente, impermeable y fácil de usar. El medidor puede mostrar en pantalla desde 1 hasta 12 parámetros simultáneamente. El equipo puede medir hasta 15 parámetros seleccionables por el usuario.</p> <p>Empleando una de las sondas, puede medir los parámetros de calidad del agua tales como el pH, ORP (Potencial de Óxido Reducción), conductividad, turbidez, temperatura, iones de amonio, nitrato, cloruro (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N o Cl<sup>-</sup>), oxígeno disuelto (como % de saturación o concentración), resistividad, TDS (Sólidos Totales Disueltos), salinidad y gravedad específica de agua de mar. Se mide la presión atmosférica para compensar la concentración de oxígeno disuelto.</p> |
|  | <b>01 Estufa</b>                  | <p>Una estufa siempre se utiliza cuando se requiere un secado rápido y esterilización. Gracias a su distribución de la temperatura totalmente homogénea, dinámica rápida y potente ventilador, este horno de calefacción ahorra tiempo valioso.</p> <p>Rango de temperatura de 5 ° C por encima de la temperatura ambiente hasta 300 ° C</p> <p>Control de DS con temporizador integrado 0 a 99,59 hrs.</p>  |

|  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
|  |                                      | Ajuste de temperatura digital con una precisión de un grado   |
|  | <b>01 Balanza de precisión</b>       | <p>Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado</p> <p>Calibración externa</p> <p>Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra,</p> <p>Reconocimiento automático de los modelos de impresoras</p> <p>Transferencia directa de datos a programas de Microsoft® Windows</p> <p>Intervalo programable para la emisión de datos</p> <p>Protocolos de transferencia de datos SBI, formato tabla y formato texto.</p> <p>Carcasa resistente y fácil de limpiar</p> <p>Cubierta de protección.</p> <p>Aplicaciones estándares integradas: Pesaje, densidad, porcentaje, pesaje de control, mantenimiento de pico, recuento, condiciones inestables</p> |
|  | <b>01 Agitador Vortex Digital IR</b> | <p>Cuando el sensor detecta el tubo, el sensor activa automáticamente el instrumento.</p> <p>En comparación con el modo de presión clásico, el sistema de sensor de infrarrojos patentado garantiza <b>una reducción drástica de las tensiones percibidas por el operador.</b></p> <p>Control digital de tiempo y velocidad</p> <p>Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos</p> <p>Pantalla LCD grande y brillante de múltiples parámetros</p>  |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.  |
|  | <b>01 Termocupla</b>  | Entradas: 16<br>Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E<br>Precisión: ±0.2°C (K, J, N, E), ±0.1°C (T), ±0.3°C (R, S), ±0.4°C (B)<br>Resolución: 0.05°C (en el rango ±199.99°C), 0.1°C en el rango restante<br>Unidades de medida: °C – °F – K configurables<br>Capacidad de memoria: 86,000<br>Intervalo de registro: 2... 30s, 1... 30 min, 1h<br>Interfaz: RS232, USB<br>Alimentación: Baterías AA, 4 x 1.5V<br>Grado de protección: IP64  |
|  | <b>01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.</b>   | Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) con interruptor de zona de calefacción<br>Para temperaturas de funcionamiento de hasta 450 ° C<br>Elemento calefactor de hilo de vidrio flexible<br>Carcasa de metal recubierto de plástico<br>Térmicamente aislado y puesto a tierra<br>Orificio roscado pretaladrado en la parte posterior que permite la conexión de la abrazadera KM-SK (accesorio)<br><br>Diseñado idéntico a la serie KM-M, pero además equipado con un interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia que permite un ajuste continuo de la potencia del calentador. |
| <b>01 Agitador magnético con calentamiento</b> | El agitador con placa calefactora de cerámico está diseñado para laboratorios que necesiten un ajuste preciso de la temperatura y una potente agitación, ideal para para valoraciones o preparaciones de muestras y soluciones<br>tampón. |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | Está equipado con una tecnología calefactora de la placa a la vanguardia garantiza la homogeneidad de la temperatura en toda la superficie de la placa, la eficiencia térmica y un rendimiento del calentamiento duradero en el tiempo. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H2O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Con una selección de velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm, el AREC es una solución adecuada para aplicaciones tanto a bajas como a altas velocidades. |
|  | <b>01 Bomba de Vacío de presión</b>      | <p>Ideal para investigación general en laboratorio. Incluye membrana de PTFE hidrofóbica para retener 99.9% de las partículas mayores a 0.1um y puede utilizarse en presiones de hasta 1 bar (15 psi).</p> <p>La Bomba de Vacío/Presión evita que se contamine el líquido y se puede utilizar con los sistemas de aspiración de succión para evitar el escape peligroso.</p>  |
|  | <b>01 Chiller</b>                        | El chiller está diseñado para enfriar el evaporador de vacío rotatorio más frío (también se puede usar para los dos evaporadores rotativos juntos). El enfriador se puede utilizar para otros dispositivos que necesiten refrigeración. El módulo de control controla la temperatura en el espacio de los tanques de enfriamiento. El enfriador está diseñado como un solo instrumento funcional.   |
|  | <b>01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD"</b> | <p>Con pantalla y control digitales</p> <p>Baño de agua o aceite</p> <p>Lifting motorizado</p> <p>Controlador de vacío integrado</p> <p>Ángulo de inclinación variable del matraz evaporador</p> <p>Con condensador vertical o diagonal</p> <p>instalado y diseñado para control y comunicación por PC</p>  |

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
|  | <b>01 pHmetro de Mesa</b>    | Los medidores de mesa están diseñados para proporcionar una alta exactitud y facilidad de uso, ya sea en el laboratorio o en condiciones industriales agresivas. Estos medidores incluyen la función exclusiva Calibration Check, que es un sistema que asegura la exactitud de cada lectura. Por medio de avisos sobre posibles problemas durante la calibración, el sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.   |
|  | <b>01 Mufla 1200°C</b>       | La serie PLF se ha utilizado como hornos de cámara profesionales de confianza durante muchos años en los laboratorios. Disponibles con elementos de aislamiento de ladrillo y fibra, con una amplia variedad de opciones, este modelo se puede utilizar de manera óptima para sus procedimientos generales.<br>Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, todos los cuales tienen carga frontal para una fácil operación y construcción de doble revestimiento para mantener una carcasa exterior más fría.<br><br>Una ventaja importante del modelo es que el cambio de elemento es muy fácil y económico. |
|  | <b>01 Calentador digital</b> | Ajuste la velocidad de rampa de temperatura de 1 ° C / h a 400 ° C / h. El sensor Platinum RTD proporciona mediciones precisas y precisas en toda la gama de temperaturas. La calibración de temperatura almacenada en memoria se puede restablecer mediante el kit de calibración de la sonda (se vende por separado a continuación). Ajuste el temporizador con apagado automático para el calentamiento exacto de su muestra.   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p><b>01 Campana extractora de gases de 6 pies</b></p>              | <p>Construcción resistente de pared dual permite llaves de servicio y salidas eléctricas montadas fuera de la zona de trabajo para fácil alcance.</p> <p>Fabricada con acero electro galvanizado (revestida de zinc para evitar la corrosión, incluso si el revestimiento de polvo es raspado, y fosfatada para una mejor adhesión del recubrimiento de polvo.)</p> <p>Revestimiento de polvo antimicrobiano Isocide™ híbrido epoxi-poliéster proporciona resistencia a largo plazo contra los químicos, la abrasión y el clima.</p> <p>El sistema de deflectores de vanguardia construido de laminados de resina fenólica permite contención máxima asegurando la uniformidad de flujo de aire a lo largo de la cámara principal.</p> |
|  | <p><b>01 Polarímetro semiautomático</b></p>                         | <p>Polarímetro, también conocido como medidor de rotación óptica; es un instrumento para medir la rotación óptica de "materia ópticamente activa" como: la sacarina, el ácido ascórbico y el glutamato de sodio.</p> <p>Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00°<br/> Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z</p>  |
|  | <p><b>01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta</b></p> | <p>Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión,</p> <p>ventilador controlado inteligente y sistema de enfriamiento de aire forzado, controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C</p> <p>Con seguimiento del cambio de temperatura del registrador electrónico de temperatura de impresión.</p> <p>Con doble pantalla digital de la temperatura de dos sensores para garantizar la homogeneidad de la temperatura.</p>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>Con sistemas de alarma: alarmas de alta y baja temperatura, alarma de falla de energía, alarma de puerta abierta, alarma de falla del sensor y alarma de falla de batería de respaldo.</p> <p>Dos estilos de alarma: zumbido, parpadeo</p> <p>Prevención de retrasos al arrancar, para evitar influir en otros equipos o averías en la línea para el funcionamiento simultáneo.</p> <p>Refrigerante ambiental sin CFC con alta eficiencia.</p> <p>Sistema de sellado para una buena preservación del calor.</p> <p>Estante ajustable en el interior</p> <p>Diseño de bloqueo de seguridad que evita la apertura esporádica de la puerta</p> <p>La batería de respaldo en el interior de hasta 48 horas en caso de falla de energía.</p> <p>Luz fluorescente equipada en el interior.</p> <p>Diseño de descongelación automática.</p> <p>Pantalla digital LED.</p> |
|  | <b>01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio</b> | <p>Muestra temperatura de ambiente, humedad relativa y hora en modo AM/PM o 24 Horas, de forma simultánea gracias a su pantalla de triple display.</p> <p>Ideal para usos en perfumería, farmacia y laboratorio siendo fácil su implementación en: anaqueles, almacenes, gabinetes, mostradores incubadores, además tiene una función de soporte y montaje a pared.</p> <p>Para garantizar la exactitud de forma individual, cada equipo tiene un número de serie. Este número es especificado en un certificado de calibración Traceable® a patrones proporcionados por el NIST (National Institute of Standards and Technology) el cual es entregado al cliente sin costo alguno.</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>01 Destilador Kjeldahl</b></p> <p>Destilador Kjeldahl básico para diversas aplicaciones como la determinación de nitrógeno amoniacal, nitrógeno proteico (Kjeldahl), nitrógeno nítrico (después de reducción / Devarda), fenoles, ácidos volátiles, cianuros y contenido alcohólico.</p> <p>La <b>unidad de destilación Kjeldahl funciona automáticamente</b>, después de configurar el tiempo de destilación y adición de hidróxido de sodio usando la pantalla LCD para obtener resultados fiables y precisos. Las bombas de alta precisión aseguran una dosificación constante y precisa de reactivos y el agua de refrigeración se detiene automáticamente durante las pausas, reduciendo así su consumo.</p> <p>Incluye muchas características que garantizan una destilación eficiente y fiable, mucho más allá de las expectativas de una unidad de nivel básico normal.</p> <p>El destilador <b>garantiza los más altos estándares de seguridad</b> para brindar la máxima protección al operador: el uso de un sistema innovador permite la colocación del tubo de ensayo en total seguridad y el uso de tubos de ensayo de varios tamaños.</p> |
|  | <p><b>01 Digestor automático kjeldahl</b></p> <p><b>Los digestores son totalmente automáticos</b> y están listos para su uso inmediato, ya que están compuestos por un bloque calefactor de aluminio, un elevador para la manipulación automática de muestras, la campana de aspiración, tubos de ensayo, rejillas para tubos de ensayo y bandeja de antigoteo.</p> <p><b>Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación</b> que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis eligiendo entre una biblioteca de 54 programas (30 preinstalados + 24 personalizables), presionar START y dedicarse a otra cosa.</p>  |

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
|                          |  | La facilidad de carga y descarga hace que los DKL sean un verdadero placer, sin siquiera la necesidad de manipular las muestras mientras aún están hirviendo.   |
|                          | <b>01 Scrubber</b>   | <p>La unidad <b>Scrubber</b> está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos, como la digestión.</p> <p>El proceso generalmente se compone de 3 fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>condensación</b></li> <li>- <b>neutralización</b> de los humos ácidos con una bases</li> <li>- <b>absorción</b> con carbón activado (opcional - ideal para altos niveles de humos como por ejemplo con análisis de soja.</li> </ul> <p>Gracias a la alta superficie de contacto entre gases y líquido, la unidad SMS tiene una <b>amplia gama de aplicaciones</b> y proporciona su máxima eficiencia si se combina con la <b>bomba de recirculación de agua JP</b> para la aspiración de humos.</p> |
|                          | <b>01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV</b>        | <p>Este proceso de filtración pasa por un filtro de sedimento, filtro de carbón activado y lámpara UV elimina microorganismos que el cloro no puede eliminar.</p> <p>Elimina virus, bacterias, gérmenes, ecoli, protozoos, cysts, cryptosporidium, giardia corpúsculos, sedimentos, el cloro, el mal olor, mal sabor etc.</p>   |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a></p> <p><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a></p>   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

| Nombre de la asignatura:<br>FISICOQUÍMICA  | Código:                            | Ciclo:<br>IV  |
|--|------------------------------------|---|
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>   | <b>EQUIPOS:</b>                    | <b>CARACTERÍSTICAS</b>  |
| <b>LABORATORIO DE QUÍMICA FISICO-QUÍMICA A ( ):</b><br>Laboratorio de enseñanza: que se comparte con la escuela profesional de ingeniería de Industrias alimentarias | <b>01 Estufa</b>                   | . Equipo eléctrico.<br>. Trabaja con energía de 220V.<br>. Usado para secar o concentrar muestras por evaporación de agua.<br>. Tiene varias divisiones internas para colocación de material. |
|  | <b>01 Macro kjeldall</b>           | . Equipo eléctrico.<br>. Trabaja con energía de 220V.<br>. Usado para determinación de proteínas de los alimentos<br>. Tiene elementos de vidrio susceptibles de poder romperse.              |
|  | <b>01 Balanza gramera de 300 g</b> | . Equipo eléctrico.<br>. Trabaja con energía de 220V.   |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | . Rango de precisión de 220 V   |
|  | <b>01 Proyector multimedia</b>                    | . Equipo eléctrico.<br>. Trabaja con energía de 220 v.<br>. Regulable para mejorar la calidad de la imagen y tamaño de pantalla.  |
|  | <b>01 Baño maría</b>                              | . Equipo eléctrico.<br>. Trabaja con energía de 220V.<br>. Usado para calentamiento indirecto de muestras.<br>. Tiene perillas de regulación de temperatura y tiempo.<br>. El medio de calentamiento es a base de resistencia eléctrica.<br>. El material del que está hecho generalmente es de acero inoxidable. |
|  | <b>01 Balanza de platillos con pesa</b>           | . Balanza para pesar cantidades pequeñas no mayores a 500 g.<br>. Posee dos platillos , en uno de ellos va la muestra y el otro va la pesa correspondiente.<br>. Hecho de fierro al carbono.  |
|  | <b>03 Soporte universal de metal</b>              | . <b>Sirve para sujetar las buretas usadas en prácticas de titulación.</b><br>. <b>Está hecho a base de fierro fundido.</b>   |
|  | <b>01 Ozonizador ( equipo generador de ozono)</b> | . Equipo eléctrico.<br>. Trabaja con energía de 220V.<br>. Usado para generar ozono , para desinfectar ambientes.<br>. El material de la carcasa es de fierro fundido pintado color blanco.<br>. Posee perillas para controlar tiempo y cantidad de generación de ozono ( porcentaje)                             |
|  | <b>01 Transformador de 30 v a 60v</b>             | . Sirve para elevar la tensión de 30 a 60 V.  |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 166 de 375                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <b>01 Equipo de cómputo ( monitor , cpu, teclado, mouse)</b>       | . Dispositivo informático que es capaz de recibir, almacenar y procesar información de una forma útil. .Una computadora está programada para realizar operaciones lógicas o aritméticas de forma automática.                                 |
| Biblioteca virtual<br><br>Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br><br>Base de datos EBSCO<br><br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br>QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA   | <b>Código:</b>                         | <b>Ciclo:</b><br>IV  |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>   | <b>EQUIPOS:</b>                        | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| <b>LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA Y FOTOMETRÍA – SL01LA84</b><br><br>Laboratorio de enseñanza: que se comparte con la escuela profesional de ingeniería de Industrias alimentarias | 01 BALANZA ANALÍTICA ABT 220-4NM       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plato de pesaje de acero inoxidable.</li> <li>- Peso mínimo - máximo:10 mg - 220 g</li> <li>- Precisión de lectura: 0.1 mg</li> <li>- Ubicar en ambientes cerrados: T° de 10°C – 30°C/ HR 20-85%</li> <li>- Presenta carcasa protectora de vidrio(A-P-A): 210x340x325mm</li> <li>- Tensión de entrada: AC 100 – 240V</li> </ul> |
|  | 01 CAMPANA EXTRACTORA METÁLICA EFD-4B8 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tamaño de 2.4 metros (W x H x D): 2400 x 807 x 1500 mm</li> <li>- De color blanco neutral con acentos azules.</li> </ul>  |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
|  |                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricada con acero electro galvanizado.</li> <li>- Presenta 1 llave de agua (con recolector de goteo) y 1 llave de gas.</li> <li>- Presenta 2 salidas eléctricas.</li> <li>- Con iluminación y Ventana de vidrio</li> <li>- Tensión de entrada: 220 – 240 V</li> </ul>   |
|  | 01 OXÍMETRO DE MESA      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de OD: 0.00 a 90.00 ppm (mg/L) / 0.0 a 600.0 % saturación.</li> <li>- Resolución: 0.01 ppm (mg/L) / 0.1 % saturación</li> <li>- Precisión: ±1.5% de la lectura ±1 última cifra significativa</li> <li>- Rango de medición T°: -20.0 a 120.0 °C</li> <li>- Presenta una calibración de 0 a 100%</li> <li>- Presenta un electrode de vidrio para medición de OD.</li> </ul>   |
|  | 01 CONDUCTÍMETRO DE MESA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un medidor de sobremesa para conductividad, TDS, salinidad y temperature.</li> <li>- Utiliza una sonda de conductividad potenciométrica de cuatro anillos de platino que ofrece mayor versatilidad comparado con los medidores amperométricos.</li> <li>- Mediciones automáticas de Conductividad (CE) y TDS.</li> <li>- Constante de celda ajustable.</li> <li>- Compensación automática de temperature.</li> <li>- Presenta un electrode de CE/TDS/Salinidad y temperatura durable que cuenta con una sonda potenciométrica de cuatro anillos, calibración a un punto y un puerto USB</li> </ul> |

|  |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
|  |                                   | para la conexión con computadora. Este medidor ajusta automáticamente el intervalo apropiado de conductividad y de sólidos totales disueltos (TDS), además de que se puede cambiar fácilmente al modo de salinidad para medir 0.0 a 400.0% de NaCl.  |
|  | 01 PURIFICADOR DE AGUA PRIMARIA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de diseño compacto, puede ser fácilmente ubicado en el laboratorio.</li> <li>- Activación de alarma cuando hay deterioro abrupto de la calidad de agua.</li> <li>- Puede producir agua Tipo II de grado analítico en tasas de producción de 10L, 20L, 30L, 60L por hora asegurando la estabilidad de los experimentos. Sustituto ideal para los sistemas de agua destilada y agua desionizada.</li> </ul> |
|  | 01 PURIFICADOR DE AGUA ULTRA PURA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de diseño compacto, para ubicar en laboratorio, de color blanco.</li> <li>- Activación de alarma cuando hay deterioro abrupto de la calidad de agua.</li> <li>- Presenta lampara con radiación UV, para eliminación de bacterias.</li> <li>- Produce agua tipo I para análisis instrumental.</li> </ul>   |
|  | 01 AGITADOR ORBITAL- SHAKER       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Este agitador presenta revolución mínima – máxima: 20 rpm (126 rad.min-1) - 500 rpm (3.142 rad.min-1)</li> <li>- Voltaje 120V, 60 HZ</li> <li>- Permite una carga máxima de 10 Kg</li> <li>- El Agitador dual modelo OS - 3000 con movimiento orbital y recíproco, ideal para tareas generales donde se requiere de los dos tipos de agitación. Cuenta con control</li> </ul>                                     |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | PID por microprocesador, motor BLDC libre de mantenimiento, movimiento orbital y recíproco ajustable, e interface RS232 y USB para control externo.   |
|  | 01 SISTEMA DE FILTRACIÓN                | - Cuenta con un Kitassato de 2 Litros, anexada a una bomba con control manual, un porta filtro.   |
|  | 01 AGITADOR MAGNETICO CON CALENTAMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Este equipo puede agitar volúmenes de hasta 15 litros.</li> <li>- Presenta una velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.</li> <li>- Presenta una pantalla digital de temperatura luminosa y de fácil lectura desde la T° ambiente hasta 55°C.</li> <li>- La estructura de tecnopolímero resiste a los productos químicos incluso en entornos difíciles.</li> <li>- Presenta una placa cerámica extremadamente resistente es fácil de limpiar y resistente a los ácidos, las bases y los solventes.</li> </ul> |
|  | 01 AGITADOR DE TUBOS TX4                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control digital de tiempo y velocidad</li> <li>- Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos</li> <li>- Pantalla LCD grande y brillante de múltiples parámetros</li> <li>- Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.</li> <li>- Excelente estabilidad con base de aleación de zinc</li> <li>- Base antideslizante para permanecer en la posición deseada</li> </ul>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección IP 42 contra partículas y líquidos</li> <li>- Presenta sistema IR, un modo de funcionamiento extremadamente eficiente, cuando el sensor detecta el tubo, el sensor activa automáticamente el instrumento.</li> </ul>   |
|  | 01 CENTRIFUGA DE MESA DIGITAL                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenta capacidad para 12 tubos, con una velocidad de 500 a 6000 rpm (pasos de 10 rpm), con un tiempo de retención máximo de 0 a 99 minutos.</li> <li>- Resiste peso máximo de 3500 g, las dimensiones son HWD: 275 x325x470 mm.</li> </ul>  |
|  | 01 DESECADOR REDORNDO CON MONÓMETRO INCORPORADO       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capaces de mantener un vacío de 29 pulg-Hg durante más de 72 horas a temperatura ambiente, permanecen herméticos, lo que permite un almacenamiento o experimentos fiables durante periodos prolongados.</li> <li>- Su estructura transparente de policarbonato es duradera, fácil de limpiar y resistente a los productos químicos, además de permitir una visualización rápida del contenido del desecador.</li> </ul> |
|  | 01 COCINA ELÉCTRICA DIGITAL CON SENSOR DE TEMPERATURA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitador magnético con placa calefactora, construida en aleación de aluminio y revestida con una protección especial en cerámica, que asegura una distribución uniforme del calor sobre toda la superficie, de óptima facilidad de limpieza</li> </ul>  |

|  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
|  |                          | <p>y resistencia a los agentes químicos agresivos y abrasiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agitación hasta 1200 rpm.</li> </ul>  |
|  | 01 ESTUFA                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debido a la alta velocidad de transferencia de aire, se logra un secado particularmente eficiente, lo cual es importante para secar muestras con un alto contenido de humedad. La transferencia de aire es ajustable. Se eliminan los humos desagradables. Se mejoran las precisiones de temperatura y se logra la máxima constancia de temperatura incluso con gabinetes completamente cargados.</li> <li>- Esterilizadores de aire caliente con convección forzada</li> <li>- 2 estantes cromados</li> <li>- Dispositivo de seguridad de temperatura Cl.2</li> <li>- Temperaturas desde 10 a 300°C</li> </ul> |
|  | 01 CROMATÓGRAFO DE GASES | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El MASTER GC ofrece capacidades analíticas insuperables que satisfacen los requisitos de productividad de los laboratorios de hoy. El versátil y flexible MASTER GC está diseñado exclusivamente para realizar análisis cromatográficos de gases convencionales y rápidos que satisfacen las demandas de los análisis de rutina y de investigación en una variedad de industrias y aplicaciones, como ambiental, agricultura, alimentos y bebidas, aromas y fragancias, petroquímica y farmacéutica.</li> </ul>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensiones 280 x 280 x 160 mm con luz interna, Rango de temperatura: 4º por encima de la ambiente hasta 500ºC. Funciona en modo isotérmico o con temperatura programada permitiendo operar con 25 rampas a una tasa de calentamiento de hasta 140ºC / min. Permite el uso de criogénicos (-50ºC con LCO2 o -100 con LN2). Tiempo de enfriamiento de 300ºC a 50ºC en 4 min.</li> </ul>   |
|  | 01 CROMATÓGRAFO DE LÍQUIDO DE ALTA PERFORMANCE | <ul style="list-style-type: none"> <li>- En la HPLC isocrática, el compuesto pasa por la columna cromatográfica a través de la fase estacionaria (normalmente, un cilindro con pequeñas partículas redondeadas con ciertas características químicas en su superficie) mediante el bombeo de líquido (fase móvil) a alta presión a través de la columna. La muestra a analizar es introducida en pequeñas cantidades y sus componentes se retrasan diferencialmente dependiendo de las interacciones químicas o físicas con la fase estacionaria a medida que adelantan por la columna.</li> </ul> |
|  | 01 ESPECTRÓMETRO ICP-OES                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El plasma de acoplamiento inductivo (ICP) es una fuente de ionización que junto a un espectrofotómetro de emisión óptico (OES) constituye el equipo de ICP-OES.</li> <li>- Los análisis que se ofrecen incluyen prácticamente todos los elementos de la tabla periódica en una amplia variedad de muestras líquidas y sólidas.</li> </ul>  |



|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
|  | 01 ESPECTRÓFOTÓMETRO UV-VIS           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectrofotómetro de diseño de un solo haz avanzado que consta de dos modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SQ-2802: modelo independiente con paso de banda fijos 1,8 nm</li> <li>• SQ-2802S: modelo independiente con aberturas variables (0,5 nm, 1 nm, 2 nm y 4 nm) SQ-2802/2802S.</li> </ul> </li> </ul>  |
|  | 01 ESPECTRÓFOTÓMETRO UV-VIS DOBLE HAZ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El espectrofotómetro doble del haz del alto rendimiento con un ancho de banda espectral variable de 0.1-5nm, seleccionado por una raja variable continua.</li> <li>- El Czerny-Turner que el monocromador con una reja olográfica guarda la luz externa a un minimumand ofrece la resolución óptica excelente. El uso de un tubo de fotomultiplicador como detector ofrece sensibilidad excepcional.</li> <li>- La detección del tubo de fotomultiplicador proporciona sensibilidad excepcional. La gama de longitud de onda es 190 – 900nm.</li> <li>- Gama fotométrica -4,0 a 4.0Abs Ancho de banda espectral seleccionable por el usuario entre 0.1-5nm.</li> <li>- El diseño fácil de usar permite el reemplazo fácil de la fuente de luz y el mantenimiento general.</li> <li>- El diseño del compartimiento de la muestra permite el uso de una amplia gama de accesorios opcionales.</li> <li>- El software de UV-WIN ofrece muchas capacidades operativas y de proceso de datos y se suministra como estándar el</li> </ul> |

|  |                                  |   |
|--|----------------------------------|---|
|  |                                  | <p>T92+. PC integrada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiador motorizado ocho células de la célula disponible.</li> </ul>   |
|  | 01 TURBIDÍMETRO PORTÁTIL         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite mediciones precisas y consistentes, en campo o laboratorio.</li> <li>- Funciones Inteligentes, como calibración automática, instrucciones de operación, auto apagado, indicador de batería baja, entre otras.</li> <li>- Amplia pantalla TFT a colores, fondo azul en modo medición, verde en calibración.</li> <li>- Protección IP67 para uso en campo.</li> <li>- Maletín de transporte a medida, estándares de calibración y viales para medición de muestras.</li> <li>- Rango: 0.00 a 1000 FTU</li> <li>- Resolución: 0.01 (0.01 a 19.99 FTU); 0.1 (20 a 99.9 FTU), 1 (100 A 1000 FTU)</li> <li>- Exactitud: 2% lectura</li> <li>- Estándares de calibración: 0.02, 20.0, 100, 800 FTU</li> </ul> |
|  | 01 SONÓMETRO                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideal para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA).</li> <li>- Mediciones de ruido ambiental</li> <li>- Así mismo, tránsito rodado</li> <li>- Además de, maquinarias (compresoras, bombas, etc.) y materiales para el aislamiento acústico</li> <li>- Por otro lado, medicina preventiva y contaminación acústica.</li> </ul>   |
|  | 01 PHMETRO-ORP MÚLTIPLE PORTÁTIL | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidor de PH/ mV Profesional</li> </ul>   |

|  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
|  |                            | <p>Rango de pH: 0 - 14 PH x 0,01 PH.<br/> Rango de mV: -1999 mV a 1999 mV.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utiliza la sonda ORP opcional para convertirse en un medidor de ORP profesional.</li> <li>- Amplio ajuste de compensación manual de la temperatura que puede ser operada fácilmente pulsando el botón del panel frontal.</li> <li>- Calibración en puntos pH 7, pH 4 y pH 10 presionando un botón.</li> <li>- Función de temperatura de ph puede hacerse mediante la compensación automática de temperatura de la sonda.</li> <li>- Apagado automático para el ahorro de la batería.</li> </ul> <p>Memoriza Max. / Min. Lecturas con recall.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retención de datos.</li> <li>- Interfaz a la computadora RS232.</li> <li>- Este medidor de PH no se suministra con una sonda de pH.</li> <li>- Cualquier sonda de pH con un conector BNC se puede utilizar con este medidor</li> <li>- Rango de pH: 0 - 14 PH</li> </ul> |
|  | 01 MULTIPARÁMETRO PORTÁTIL | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El medidor multiparámetro es ideal para mediciones en terreno tal como en lagos, ríos y mares.</li> <li>- la sondas puede medir los parámetros de calidad del agua tales como el pH, ORP (Potencial de Óxido Reducción), conductividad, turbidez, temperatura, iones de amonio, nitrato, cloruro (NH4+, NO3- -N o Cl-), oxígeno disuelto (como %</li> </ul>  |

|  |                       |   |
|--|-----------------------|---|
|  |                       | de saturación o concentración), resistividad, TDS (Sólidos Totales Disueltos), salinidad y gravedad específica de agua de mar. Se mide la presión atmosférica para compensar la concentración de oxígeno disuelto.  |
|  | 01 TERMOHIGRÓMETRO    | - Un termohigrómetro es un instrumento para medir la temperatura y la humedad relativa.   |
|  | 01 ANEMÓMETRO DIGITAL | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición: Velocidad del aire, temperatura del aire y cantidad de aire.</li> <li>- Rango de Medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Velocidad del aire: 0.3~45 m/s.</li> <li>○ Temperatura del aire: 0~45 °C, 32~113 °F.</li> <li>○ Cantidad de aire: 0~999900 m3/min.</li> </ul> </li> <li>- Resolución: 0.1 m/s, 0.2 °C.</li> <li>- Unidades de velocidad : m/s, Ft/min, Knots, Km/hr, Mph.</li> <li>- Selección: °C/°F.</li> <li>- Error de medición de la temperatura del aire: ± 2 °C.</li> <li>- Error de medición de la velocidad del aire: ± 3% ±0.1 dgts.</li> <li>- Lecturas Max/Min.</li> <li>- Promedio/ lectura actual.</li> <li>- Retención de datos momentánea (Función Hold).</li> <li>- Luz de fondo de la pantalla.</li> <li>- Indicador de baja batería.</li> <li>- Apagado manual/automático.</li> </ul> |

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
|                          |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interface USB.</li> <li>- Fuente de poder: Batería de 9V.</li> <li>- Tamaño de la unidad: 77*36*163.5mm.</li> </ul>  |
|                          | 01 HIGRÓMETRO  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miden la humedad relativa y la temperatura con sondas combinadas humedad relativa y temperatura con sensor Pt100 o termopar, y miden sólo la temperatura con sondas de inmersión, penetración o contacto.</li> <li>- El sensor puede ser Pt100, Pt1000 o Ni1000. Cuando la sonda combinada humedad/temperatura está conectada, el instrumento calcula y muestra la humedad absoluta, el punto de rocío, la presión de vapor parcial y los índices cualitativos de bienestar físico (confort índices).</li> </ul> |
|                          | 01 Analizador Ultrasonido con pHmetro acoplado             | Equipo analizador Ultrasonico de leche de mesa , medidor de pH, % grasas, % proteínas, % agua añadida % sales, %SNG, densidad, % lactosa, punto de congelación.   |
| BIBLIOTECA ESPECIALIZADA | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>  |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 178 de 375

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br>ECUACIONES DIFERENCIALES                                | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br>IV  |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| <b>AULA</b>  | CARPETAS   | De madera empernadas en el piso en total 55 unidades   |
|  | PIZARRA  | De material acrílico con base de madera  |
|  | ATRIL O PÓDIUM   | De madera  |
| <b>BIBLIOTECA ESPECIALIZADA</b>  | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br>BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA                            | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br>IV  |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| <b>SALA DE COMPUTO</b>   | COMPUTADORAS : CPU, MONITOR Y MAUSE<br>Laboratorio N°1: 17 | CPU: MARCA LENOVO, MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 179 de 375                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Laboratorio N°2: 22  | ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION  |
|  | PROYECTOR MULTIMEDIA<br>Laboratorio N°1: 17<br>Laboratorio N°2: 22 | BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3; CON MONITOR DE TAMAÑO: 21", TIPO: LCD Y TECLADO TIPO: CONVENCIONAL; PUERTO USB; COLOR  |
| BIBLIOTECA VIRTUAL<br>BIBLIOTECA ESPECIALIZADA | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro         | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

|  |                 |  |
|--|-----------------|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br><b>QUÍMICA ANALITICA CUANTITATIVA</b>                   | <b>Código:</b>  | <b>Ciclo:</b><br><b>V</b>                                |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b> | <b>CARACTERÍSTICAS</b>                                   |
| Laboratorios de enseñanza: QUÍMICA ANALÍTICA   | 01 CENTRÍFUGA   | SE CONTROLA A VELOCIDAD RPM SE CONTROLA A VELOCIDAD RPM. |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
|  |                                  | DE CABEZAL FIJO, CON CAPACIDAD PARA 12 TUBOS. CON TAPA; ELÉCTRICO  |
|  | 01 BALANZA ANALÍTICA ABT 220-4NM | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plato de pesaje de acero inoxidable.</li> <li>- Peso mínimo - máximo:10 mg - 220 g</li> <li>- Precisión de lectura: 0.1 mg</li> <li>- Ubicar en ambientes cerrados: T° de 10°C – 30°C/ HR 20-85%</li> <li>- Presenta carcasa protectora de vidrio(A-P-A): 210x340x325mm</li> </ul> <p>Tensión de entrada: AC 100 – 240V</p>   |
|  | 01 PURIFICADOR DE AGUA PRIMARIA  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de diseño compacto, puede ser fácilmente ubicado en el laboratorio.</li> <li>- Activación de alarma cuando hay deterioro abrupto de la calidad de agua.</li> </ul> <p>Puede producir agua Tipo II de grado analítico en tasas de producción de 10L, 20L, 30L, 60L por hora asegurando la estabilidad de los experimentos. Sustituto ideal para los sistemas de agua destilada y agua desionizada.</p>           |
|  | 01 CONDUCTÍMETRO DE MESA         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un medidor de sobremesa para conductividad, TDS, salinidad y temperature.</li> <li>- Utiliza una sonda de conductividad potenciométrica de cuatro anillos de platino que ofrece mayor versatilidad comparado con los medidores amperométricos.</li> <li>- Mediciones automáticas de Conductividad (CE) y TDS.</li> <li>- Constante de celda ajustable.</li> <li>- Compensación automática de temperature.</li> </ul> |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | Presenta un electrode de CE/TDS/Salinidad y temperatura durable que cuenta con una sonda potenciométrica de cuatro anillos, calibración a un punto y un puerto USB para la conexión con computadora. Este medidor ajusta automáticamente el intervalo apropiado de conductividad y de sólidos totales disueltos (TDS), además de que se puede cambiar fácilmente al modo de salinidad para medir 0.0 a 400.0% de NaCl. |
|  | 01 SISTEMA DE FILTRACIÓN                              | - Cuenta con un Kitassato de 2 Litros, anexada a una bomba con control manual, un porta filtro.  |
|  | 01 COCINA ELÉCTRICA DIGITAL CON SENSOR DE TEMPERATURA | - Agitador magnético con placa calefactora, construida en aleación de aluminio y revestida con una protección especial en cerámica, que asegura una distribución uniforme del calor sobre toda la superficie, de óptima facilidad de limpieza y resistencia a los agentes químicos agresivos y abrasiones. Agitación hasta 1200 rpm.   |
|  | 01 CROMATÓGRAFO DE GASES                              | - El MASTER GC ofrece capacidades analíticas insuperables que satisfacen los requisitos de productividad de los laboratorios de hoy. El versátil y flexible MASTER GC está diseñado exclusivamente para realizar análisis cromatográficos de gases convencionales y rápidos que satisfacen las demandas de los análisis de rutina y de investigación en una variedad de industrias y aplicaciones, como                |

|  |                                 |  |
|--|---------------------------------|--|
|  |                                 | <p>ambiental, agricultura, alimentos y bebidas, aromas y fragancias, petroquímica y farmacéutica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensiones 280 x 280 x 160 mm con luz interna, Rango de temperatura: 4º por encima de la ambiente hasta 500ºC. Funciona en modo isotérmico o con temperatura programada permitiendo operar con 25 rampas a una tasa de calentamiento de hasta 140ºC / min. Permite el uso de criogénicos (-50ºC con LCO2 o -100 con LN2). Tiempo de enfriamiento de 300ºC a 50ºC en 4 min.</li> </ul>  |
|  | 01 BALANZA ANALÍTICA 220 gramos | <p>Pesaje monolítico de alta precisión<br/>         Nivelación: Indicador de nivel de cristal con burbujas de aire para centrar.<br/>         Célula de carga de compensación electromagnética<br/>         Calibración interna , ISOCAL (uso totalmente automático) Unidades de peso seleccionables: Gramos, kilogramos, quilates, libras, onzas, onzas Troy, Taeles Hongkong, taeles Singapur, taeles Taiwan, granos, pesos de 24 granos (pennyweights), miligramos, partes por libra, taeles China, Mommies, Quilates austriacos, tolas, bahts, mesghales, toneladas, libras: onzas y Newton<br/>         Interface: USB y RS232C<br/>         Aplicaciones estándares integradas: Pesaje, densidad, porcentaje, conteo, condiciones inestables, conversión , cálculo , estadística<br/>         Pesaje suspendido: integrado</p> |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 183 de 375                   |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| Aula                     | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

| Nombre de la asignatura:<br><b>ESTADÍSTICA INFERENCIAL</b>                                 | Código:  | Ciclo:<br><b>V</b>  |
|--|--|---|
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>  |
| Laboratorios de enseñanza: Centro de computo   | EQUIPO DE COMPUTO. CPU<br>Laboratorio N°1: 17<br>Laboratorio N°2: 22 | CPU: MARCA LENOVO, MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION<br><br>TAMAÑO: 21", TIPO: LCD<br><br>TIPO: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br><br>PROYECTOR MULTIMEDIA: BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3 |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro           | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>  |
|  | 01 Proyector multimedia  | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3  |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

| Nombre de la asignatura:<br>FENÓMENOS DE TRANSPORTE                                 | Código:  | Ciclo:<br>V   |
|---|--|---|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS   |
| Laboratorios de enseñanza: Centro de Computo.                                       | EQUIPO DE COMPUTO. CPU<br>Laboratorio N°1: 17<br>Laboratorio N°2: 22 | CPU: MARCA LENOVO, MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION<br>TAMAÑO: 21", TIPO: LCD<br>TIPO: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br>PROYECTOR MULTIMEDIA: BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3 |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro           | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>  |
|   | 01 Proyector multimedia  | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3  |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**

| Nombre de la asignatura:<br><b>QUÍMICA AMBIENTAL</b>                                | Código:  | Ciclo:<br><b>V</b>   |
|---|--|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorio de Química Orgánica   | 01 Anemómetro Digital (Temperatura/Humedad/Punto de Rocío/Barómetro) | Mide flujo de aire, temperatura, punto de corriente de aire, temperatura, humedad, rocío y presión de punto de corriente de aire, temperatura, humedad, rocío y presión barométrica  |
|   | 01 Sonómetro: Medidor de nivel de sonido                             | Para mayor precisión tiene 3 niveles: bajo (35.0 a 80.0 dB), medio (50.0 a 100.0 dB), y alto (80.0 a 130.0 dB). La resolución es 0.1 dB y la exactitud es $\pm 2$ dB. La unidad proporciona suplementos como A (frecuencias de 500 hercios a 10 kilohercios) y C (frecuencias de 30 hercios a 10 kilohercios)                                  |
|   | 01 Oxímetro Portátil con sonda galvánica (cable de 4 metros)         | El equipo es un medidor de oxígeno disuelto en el agua desarrollado especialmente para ser usado en la industria de la acuicultura. Es impermeable, dispone de sonda galvánica de 4 metros con compensación automática de temperatura, tiene batería recargable, pantalla con iluminación, y compensación manual de salinidad y altura         |
|   | 01 Peachimetro Portátil  | Es un medidor portátil robusto con el desempeño y características de un medidor de sobremesa. Este medidor profesional cumple con el estándar IP67, mediciones de pH, ORP y Temperatura. Es suministrado con todo los accesorios necesarios para realizar una medición de pH/Temperatura y es empacado en una resistente maleta de transporte. |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Para mediciones de pH, cuenta con un electrodo de pH amplificado de cuerpo de titanio con sensor de temperatura incorporado. El cuerpo de titanio es resistente a químicos agresivos y es virtualmente indestructible. El electrodo de pH/Temperatura presenta un conector rápido de renovado diseño que provee una simple conexión a prueba de agua y sin ninguna rosca.</p> <p>La calibración puede ser realizada hasta 5 puntos con 7 estándar programados y 5 personalizados para lograr una precisión de <math>\pm 0.002</math> con <math>\pm 0.001</math> resolución de pH.</p> |
|  | <b>01 Conductímetro Portátil</b>             | <p>Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo. La innovadora sonda usa 4 anillos intensificados con platino para mayor estabilidad y rango y temperatura más amplios.</p>   |
|  | <b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b> | <p>Este instrumento tiene un modo de lectura en cumplimiento de la EPA y asegura que las lecturas cumplan los requisitos de esta. Los usuarios apreciarán la precisión y la sensibilidad de este instrumento, sobre todo en los niveles de turbiedad muy bajos</p>   |
|  | <b>01 Multiparámetro portátil</b>            | <p>El medidor multiparámetro es ideal para mediciones en terreno tal como en lagos, ríos y mares. Se caracteriza por ser resistente, impermeable y fácil de usar. El medidor puede mostrar en pantalla desde 1 hasta 12 parámetros simultáneamente. El equipo puede medir hasta 15 parámetros seleccionables por el usuario.</p>   |
|  | <b>01 Estufa</b>                             | <p>Una estufa siempre se utiliza cuando se requiere un secado rápido y esterilización. Rango de</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | temperatura de 5 ° C por encima de la temperatura ambiente hasta 300 ° C<br>Control de DS con temporizador integrado 0 a 99,59 hrs   |
|  | <b>01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.</b> | Para temperaturas de funcionamiento de hasta 450 ° C<br>Elemento calefactor de hilo de vidrio flexible<br>Carcasa de metal recubierto de plástico<br>Térmicamente aislado y puesto a tierra  |
|  | <b>01 Scrubber</b>                                      | La unidad <b>Scrubber</b> está diseñada para la <b>neutralización de humos corrosivos y tóxicos</b> que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos, como la digestión.<br>El proceso generalmente se compone de 3 fases:<br>- <b>condensación</b><br>- <b>neutralización</b> de los humos ácidos con una bases<br>- <b>absorción</b> con carbón activado (opcional - ideal para altos niveles de humos como por ejemplo con análisis de soja.<br><br>Gracias a la alta superficie de contacto entre gases y líquido, la unidad SMS tiene una <b>amplia gama de aplicaciones</b> y proporciona su máxima eficiencia si se combina con la <b>bomba de recirculación de agua JP</b> para la aspiración de humos. |
|  | <b>01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV</b>     | Este proceso de filtración pasa por un filtro de sedimento, filtro de carbón activado y lámpara UV elimina microorganismos que el cloro no puede eliminar.<br><br>Elimina virus, bacterias, gérmenes, ecoli, protozoos, cysts, cryptosporidium, giardia corpúsculos, sedimentos, el cloro, el mal olor, mal sabor etc.   |



|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          | 01 EXTINTOR DE INCENDIOS                                   | Balón rojo de <b>6 kg.</b>   |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
|                          | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

| Nombre de la asignatura:<br><b>MINERALOGÍA</b>                                      | Código:  | Ciclo:<br><b>V</b>   |
|---|--|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de enseñanza:  | 01 MICROSCOPIO   | OLYMPUS  |
|   | 01 Kit de Muestras de minerales                            |  |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
|   | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

| Nombre de la asignatura:<br>TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA                   | Código:   | Ciclo:<br>V  |
|---|---|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:  | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de enseñanza: Centro de Computo.                                       | EQUIPO DE COMPUTO. CPU COMPLETO<br><br>Laboratorio N°01: 17<br>Laboratorio N°02: 22 | CPU: MARCA LENOVO, MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION TAMAÑO: 21", TIPO: LCD<br><br>TIPO: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO. PROYECTOR MULTIMEDIA: BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3 |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br><br>Base de datos EBSCO<br><br>Biblioteca eLibro                  | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**

| Nombre de la asignatura:<br><b>MÉTODOS NUMÉRICOS</b>                                | Código:  | Ciclo:<br><b>V</b>  |
|---|--|---|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS   |
| Laboratorios de enseñanza: Centro de computo  | EQUIPO DE COMPUTO. CPU<br><br>Laboratorio N°1: 17<br>Laboratorio N°2: 22 | CPU: MARCA LENOVO, MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION TAMAÑO: 21", TIPO: LCD<br><br>TIPO: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO. PROYECTOR MULTIMEDIA: BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3VBB |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br><br>Base de datos EBSCO<br><br>Biblioteca eLibro       | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>  |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**

| Nombre de la asignatura:<br><b>MECÁNICA DE FLUIDOS</b> | Código:<br><b>OPU</b>   | Ciclo:<br><b>VI</b>   |
|--|---|---|
| <b>AULA</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CARPETAS</li> <li>• 01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> <li>• PIZARRA INTELIGENTE</li> </ul>  | <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b></p> <p>Aula con carpetas de madera y soporte de metal</p> <p>Con control remoto, entradas USB, HDMI, lápiz óptico</p>  |
| <b>LABORATORIO DE ENSEÑANZA: SALA DE CÓMPUTO 2</b>     | <p><b>EQUIPO DE CÓMPUTO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CPU:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MONITOR:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ TECLADO:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MOUSE:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ 01 PROYECTOR MULTIMEDIO:</li> </ul> | <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION</li> <li>✓ TAMAÑO: 21", TIPO: LCD</li> <li>✓ TECLADO CON PUERTO USB</li> <li>✓ MOUSE: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br/>BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3</li> </ul> |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 194 de 375                  |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
|--------------------------|--|--|

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**

| Nombre de la asignatura:                            | Código:   | Ciclo:  |
|---|---|---|
| <b>TRANSFERENCIA DE CALOR</b>                       | <b>OPU</b>  | <b>VI</b>   |
| <b>LABORATORIO DE ENSEÑANZA: SALA DE CÓMPUTO 02</b> | <b>EQUIPO DE CÓMPUTO:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CPU:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MONITOR:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ TECLADO:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MOUSE:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> </ul> | <b>CARACTERÍSTICAS:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION</li> <li>✓ TAMAÑO: 21", TIPO: LCD</li> <li>✓ TECLADO CON PUERTO USB</li> <li>✓ MOUSE: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br/>BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3</li> </ul> |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 195 de 375                   |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          | ➤ 01 PROYECTOR MULTIMEDIO:                                 |  |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br><b>DISEÑO DE REACTORES</b> | <b>Código:</b><br><b>OPU</b>  | <b>Ciclo:</b><br><b>VII</b>  |
| <b>AULA</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> </ul> | <b>CARACTERÍSTICAS:</b><br>Con control remoto, entradas USB, HDMI, lápiz óptico  |
| Biblioteca especializada                                      | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro                  | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**

| Nombre de la asignatura:<br><b>LABORATORIO DE TRANSPORTE DE FLUIDOS</b> | Código:<br><b>OPU</b>   | Ciclo:<br><b>VII</b>  |
|---|---|---|
| <b>LABORATORIO DE PROCESOS UNITARIOS</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ BANCOS</li> <li>➤ 01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> <li>➤ PIZARRA ACRÍLICA</li> <li>➤ SOFTWARE</li> </ul> | <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancos de madera con soporte de metal</li> <li>• Con control remoto, entradas HDMI, USB.</li> <li>• De color blanco</li> <li>• Se usará VIRTUAL PLANT, donde se encuentran las prácticas de transporte de fluidos e intercambiadores de calor.</li> </ul> |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro  | <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a></p> <p><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a></p>   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 197 de 375

| Nombre de la asignatura:<br><b>TRANSFERENCIA DE MASA</b> | Código:<br><b>OPU</b>  | Ciclo:<br><b>VII</b>  |
|--|--|---|
| <b>SALA MULTIMEDIA</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> </ul>  | <b>CARACTERÍSTICAS:</b><br>Con control remoto, entradas USB, HDMI.  |
| Laboratorios de cómputo: SALA DE CÓMPUTO 01              | <b>EQUIPO DE CÓMPUTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CPU:<br/>Laboratorio N°01: 17<br/>Laboratorio N°02: 22</li> <li>➤ MONITOR:<br/>Laboratorio N°01: 17<br/>Laboratorio N°02: 22</li> <li>➤ TECLADO:<br/>Laboratorio N°01: 17<br/>Laboratorio N°02: 22</li> <li>➤ MOUSE:<br/>Laboratorio N°01: 17<br/>Laboratorio N°02: 22</li> <li>➤ 01 PROYECTOR MULTIMEDIA:</li> </ul> | <b>CARACTERÍSTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION</li> <li>✓ TAMAÑO: 21", TIPO: LCD</li> <li>✓ TECLADO CON PUERTO USB</li> <li>✓ MOUSE: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO</li> <li>BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3</li> </ul> |
| Biblioteca especializada                                 | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO  | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a>   |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 198 de 375                  |

|  |                   |   |
|--|-------------------|---|
|  | Biblioteca eLibro | <a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
|--|-------------------|---|

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br><b>INGENIERÍA ECONÓMICA</b>                             | <b>Código:</b><br><b>OPU</b>   | <b>Ciclo:</b><br><b>VIII</b>  |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> |  |   |
| Laboratorios de cómputo: SALA DE COMPUTO 1   | <b>EQUIPO DE CÓMPUTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CPU:<br/>Laboratorio N°01: 17<br/>Laboratorio N°02: 22</li> <li>➤ MONITOR:<br/>Laboratorio N°01: 17<br/>Laboratorio N°02: 22</li> <li>➤ TECLADO:<br/>Laboratorio N°01: 17<br/>Laboratorio N°02: 22</li> </ul> | <b>CARACTERÍSTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION</li> <li>✓ TAMAÑO: 21", TIPO: LCD</li> <li>✓ TECLADO CON PUERTO USB</li> <li>✓ MOUSE: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO</li> </ul> |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 199 de 375                  |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ MOUSE:<br/>Laboratorio N°01: 17<br/>Laboratorio N°02: 22</li> <li>➤ 01 PROYECTOR MULTIMEDIO:</li> </ul> | ✓ BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3   |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro   | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula                  | 01 PROYECTOR MULTIMEDIA,   | BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3   |

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 2

| Nombre de la asignatura:                 | Código:                | Ciclo:   |
|--|------------------------|--|
| <b>LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>OPU</b>             | <b>VIII</b>  |
| <b>LABORATORIO DE PROCESOS UNITARIOS</b> | 01 SECADOR DE BANDEJAS | <p style="text-align: center;"><b>CARACTERÍSTICAS</b></p> <p>De fabricación hechiza de acero inoxidable, con 03 bandejas, contiene un mando de control, un compresor, resistencia de 1000 W y 2000 W y un manómetro de agua para medir la presión del aire. Se usa para realizar prácticas de secado</p> <p>Contiene un calderín con una resistencia de 2000 W y de 8 L de capacidad; además una columna</p> |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 200 de 375                   |

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
|                          | <p>01 DESTILADOR DE ALCOHOL</p> <p>01 DESTILADOR DE ACEITE ESENCIAL</p> <p>PROYECTOR MULTIMEDIA</p> | <p>rellena con virutas de acero y también contiene 2 condensadores y una válvula de presión. Se usa para concentrar alcohol.</p> <p>Contiene un calderín con una resistencia de 2000 W, de capacidad 8 L, además tiene una cámara de extracción con tapa hermética y un condensador de doble tubo.</p> <p>Con control remoto, con conector USB y HDMI,</p> |
| Biblioteca especializada | <p>Virtual UNPRG.</p> <p>Base de datos EBSCO</p> <p>Biblioteca eLibro</p>                           | <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a></p> <p><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a></p>  |

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b>             | <b>Código:</b>  | <b>Ciclo:</b>  |
| <b>OPERACIONES DE SEPARACIÓN</b>            | <b>OPU</b>  | <b>VIII</b>  |
| <b>SALA MULTIMEDIA</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROYECTOR</li> </ul> | <b>CARACTERÍSTICAS:</b><br>Con control remoto, entradas USB, HDMI. |
| Laboratorios de cómputo: SALA DE CÓMPUTO 02 | <b>EQUIPO DE CÓMPUTO:</b>                                     | <b>CARACTERÍSTICAS:</b>  |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 201 de 375

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CPU:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MONITOR:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ TECLADO:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MOUSE:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ 01 PROYECTOR MULTIMEDIO:</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION</li> <li>✓ TAMAÑO: 21", TIPO: LCD</li> <li>✓ TECLADO CON PUERTO USB</li> <li>✓ MOUSE: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br/>BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3</li> </ul> |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro   | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3**

|   |                                  |                                  |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br><br><b>PROCESOS INDUSTRIALES INORGÁNICOS</b> | <b>Código:</b><br><br><b>OPU</b> | <b>Ciclo:</b><br><br><b>VIII</b> |
|---|----------------------------------|----------------------------------|

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>AULA</b></p>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> </ul>   | <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b></p> <p>Con control remoto, entradas USB, HDMI, lápiz óptico</p>  |
| <p><b>LABORATORIO DE PROCESOS UNITARIOS</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 FRIGOBAR MEDIANO</li> <li>• 01 SELLADOR DE BOLSA</li> <li>• 01 BALANZA DIGITAL</li> <li>• 01 BAÑO MARIA</li> <li>• 01 BOMBA DE VACIO</li> <li>• 01 LICUADORA</li> <li>• 01 PANCHAS DE CALENTAMIENTO CON SENSOR DE TEMPERATURA</li> <li>• 2 COCINAS INDUSTRIALES</li> <li>• 01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> </ul> | <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modelo frisi de 0° a -7°C, con rejilla, 220 voltios , 60 Hz</li> <li>➤ Usa electricidad, comienza a operar solo al presionar el brazo el brazo sellador.</li> <li>➤ Modelo av2101 de 01 g a 5 kg</li> <li>➤ Calienta el agua a temperatura a mas de 95°C</li> <li>➤ Con motor y manómetro</li> <li>➤ Modelo ersm vaso 1 Lt, con tapa.220 voltios</li> <li>➤ Modelo pc 620, alta resolución, pt100</li> <li>➤ Con tres hornillas y balón de gas</li> <li>➤ Con control remoto, conector usb, hdmi</li> </ul> |
| <p>Biblioteca especializada</p>                 | <p>Virtual UNPRG.<br/>                 Base de datos EBSCO<br/>                 Biblioteca eLibro</p>   | <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br/> <a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a></p>   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 4**

|  |                       |                      |
|--|-----------------------|----------------------|
| <p><b>Nombre de la asignatura:</b></p> | <p><b>Código:</b></p> | <p><b>Ciclo:</b></p> |
|--|-----------------------|----------------------|

| <b>GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO</b> | <b>OPU</b>  | <b>VIII</b>  |
|-----------------------------------|---|--|
| <b>AULA</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> </ul> | <b>CARACTERÍSTICAS:</b><br>Con control remoto, entradas USB, HDMI, lápiz óptico  |
| Biblioteca especializada          | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro                | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 4**

| <b>Nombre de la asignatura:</b>      | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b>  |
|--------------------------------------|--|--|
| <b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> | <b>OPU</b>   | <b>VIII</b>  |
| <b>AULA</b>                          | 01 PROYECTOR MULTIMEDIA                                    | <b>CARACTERÍSTICAS:</b><br>Con control remoto, entradas USB, HDMI, lápiz óptico  |
| Biblioteca especializada             | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

| Nombre de la asignatura:<br><b>TECNOLOGÍA DEL AZÚCAR Y SUCROQUÍMICA</b> | Código:<br><b>OPU</b>   | Ciclo:<br><b>VIII</b>   |
|---|---|---|
| <b>AULA</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> </ul>   | <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b></p> <p>Con control remoto, entradas USB, HDMI, lápiz óptico</p>  |
| <b>LABORATORIO DE CÓMPUTO: SALA DE CÓMPUTO 02</b>                       | <p><b>EQUIPO DE CÓMPUTO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CPU:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MONITOR:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ TECLADO:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MOUSE:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ 01 PROYECTOR MULTIMEDIA:</li> </ul> | <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION</li> <li>✓ TAMAÑO: 21", TIPO: LCD</li> <li>✓ TECLADO CON PUERTO USB</li> <li>✓ MOUSE: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br/>BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3</li> </ul> |
| Biblioteca especializada  | <p>Virtual UNPRG.<br/>Base de datos EBSCO<br/>Biblioteca eLibro</p>   | <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br/><br/><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a></p>   |



|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 205 de 375                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

| Nombre de la asignatura:                           | Código:  | Ciclo:   |
|--|--|--|
| <b>BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL</b>                    | <b>OPU</b>   | <b>VIII</b>  |
| <b>AULA</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 PROYECTOR MULTIMEDIA</li> </ul>  | <b>CARACTERÍSTICAS:</b><br>Con control remoto, entradas USB, HDMI, lápiz óptico  |
| <b>LABORATORIO DE ENSEÑANZA: SALA DE CÓMPUTO 1</b> | <b>EQUIPO DE CÓMPUTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CPU:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MONITOR:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ TECLADO:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ MOUSE:<br/>Laboratorio N°1: 17<br/>Laboratorio N°2: 22</li> <li>➤ 01 PROYECTOR MULTIMEDIA:</li> </ul> | <b>CARACTERÍSTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION</li> <li>✓ TAMAÑO: 21", TIPO: LCD</li> <li>✓ TECLADO CON PUERTO USB</li> <li>✓ MOUSE: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br/>BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3</li> </ul> |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 206 de 375                  |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
|--------------------------|--|--|

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

| Nombre de la asignatura:<br><b>REFINACIÓN Y PETROQUÍMICA</b>                               | Código:   | Ciclo:<br><b>IX</b>  |
|--|---|--|
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>   | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO ORGANICA "A"  | 01 BALANZA ANALITICA<br>01 AGITADOR MAGNETICO<br>01 BALANZA DE PRECISION 01 .BURBUJA DE NIVELACION<br>01 -PEACHIMETRO PORTATIL<br>01 ESTUFA | -VELOCIDAD DE AGITACION AJUSTABLE DE 100 A 1000 RPM.FUENTE DE ALIMENTACION 110/115 VAC,50/60 HZ.<br><br>-CON TRANSFERENCIA DE DATOS A MICROSOFT WINDON,CON CUBIERTA PROTECTORA.<br><br>- PH,TEMPERATURA,CON ELECTRODOS<br><br>-DE 5° A 300°C |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 207 de 375                   |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
|--------------------------|--|--|

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

| Nombre de la asignatura:<br><b>PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS</b>                  | Código:<br><b>¿????</b>   | Ciclo:<br><b>IX</b>  |
|---|---|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:  | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de Procesos Industriales   | 01 FRIGOBAR MEDIANO<br>01 REFRIGERADORA<br>01 SELLADOR DE BOLSA<br>01 BALANZA DIGITAL<br>01 BAÑO MARIA<br>01 BOMBA DE VACIO<br>01-LICUADORA<br>02 PLANCHAS DE CALENTAMIENTO<br>01 SENSOR DE TEMPERATURA<br>02 COCINAS INDUSTRIALES<br>01 PROYECTOR MULTIMEDIA | -MARCA LEIBU, MODELO FRISI DE 0° A -7°C, CON REJILLA, 220 VOLTIOS .60 GERD<br>-MARCA COLDEX, MODELO R16ZN DE 0°C A -8°C<br>-MARCA MACHIKET<br>-MARCA SHAUS, MODELO AV2101 DE 01 GR A5 KG.<br>-MARCA NEMMERT<br>-MARCA GENERALD ELECTRIC CON MOTOR Y MANOMETRO<br>-MARCA OSTER, MODELO ERSM-VASO 1 LT. CON TAPA. 220 VOLTIOS<br>-MARCA CORNIX. MODELO PC 620-ALTA RESOLUION.<br>- PT100<br>-MARCA TECNOGAS CON TRES HORNILLAS.<br>-MARCA EPSON CON CONECTOR USB HMIDI |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro  | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/login/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/login/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

| Nombre de la asignatura:<br><b>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>                               | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br><b>IX</b>   |
|--|--|--|
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula<br>SALA MULTIMEDIA   | 01 EQUIPOS MULTIMEDIA                                      | Lap top con conexión a internet, para presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas.<br>Uso de la plataforma virtual.<br>Software estadístico: Excel, Minitab, SPS  |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br>SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION                          | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br>IX  |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula<br>SALA MULTIMEDIA   | 01 Equipos de multimedia.                                  | Lap top con conexión a internet, para presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas. Uso de la plataforma virtual. Software estadístico: Excel, Minitab, SPSS.  |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 211 de 375                   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br><br><b>GESTION DE LA INNOVACION Y MEJORA CONTINUA</b>   | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br><br><b>IX</b>   |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula<br><br>SALA MULTIMEDIA   | 01 EQUIPOS DE MULTIMEDIA                                   | Lap top con conexión a internet, para presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas.<br>Uso de la plataforma virtual. Software estadístico: Excel, Minitab, SPSS.   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

| Nombre de la asignatura:<br><b>PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCION</b>                 | Código:  | Ciclo:<br><b>IX</b>  |
|--|--|--|
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| SALA MULTIMEDIA  | 01 EQUIPOS DE MULTIMEDIA                                   | Lap top con conexión a internet, para presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas.<br>Uso de la plataforma virtual. Software estadístico: Excel, Minitab, SPSS.   |



**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

| Nombre de la asignatura:<br><b>ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL</b>                      | Código:   | Ciclo:<br><b>IX</b>  |
|---|---|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:  | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de QUÍMICA ORGÁNICA.   | 01 Anemómetro Digital<br>(Temperatura/Humedad/Punto de Rocío/Barómetro)<br>01 Sonómetro: Medidor de nivel de sonido<br><br>01 Oxímetro Portátil con sonda galvánica (cable de 4 metros)<br><br>01 Conductímetro Portátil<br><br>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU<br><br>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud | <p>. Tiene 3 niveles: Bajo (35.0 a 80.0 dB), medio (50.0 a 100.0 dB), y alto (80.0 a 130.0 dB). La resolución es 0.1 dB y la exactitud es ±2 dB. La unidad proporciona suplementos como A (frecuencias de 500 hercios a 10 kilohercios) y C (frecuencias de 30 hercios a 10 kilohercios). El tiempo de respuesta puede ser puesto a rápido (0.2 segundos) o lento (1.5 segundos). El botón HOLD almacena la lectura más alta para una demostración posterior. La concentración de oxígeno puede ser visualizada en mg/L (ppm) o en porcentaje de saturación (%). La temperatura, que es compensada automáticamente, también puede ser visualizada en pantalla. La compensación de salinidad y altura es manual, fácilmente realizable a través de un trimmer de ajuste.</p> <p>-Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo. La innovadora sonda usa 4 anillos intensificados con platino para mayor estabilidad y rango y temperatura más amplios.</p> <p>- Además, también puede seleccionar un rango de factores TDS desde 0,40 a 0,80 y un rango de coeficientes de temperatura desde 0,00 a 6,00% para mayor consistencia y repetibilidad.</p> <p>-La carcasa es totalmente impermeable y está fabricada para resistir las condiciones adversas del campo. Para estudios que se prolongan en el tiempo, este medidor puede ser conectado a un alimentador de 12 VCC.</p> <p>-Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo. La innovadora sonda usa 4 anillos intensificados con platino para mayor estabilidad y rango y temperatura más amplios.</p> <p>-Además, también puede seleccionar un rango de factores TDS desde 0,40 a 0,80 y un rango de coeficientes de temperatura desde 0,00 a 6,00% para mayor consistencia y repetibilidad.</p> |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 214 de 375                   |

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
|                          |  | <p>-La carcasa es totalmente impermeable y está fabricada para resistir las condiciones adversas del campo. Para estudios que se prolongan en el tiempo, este medidor puede ser conectado a un alimentador de 12 VCC.</p> <p>-Posee características completas de GLP (Good Laboratory Practice), con su función de registro junto a su etiquetado de lugares se pueden almacenar en la memoria interna hasta 200 mediciones y consultarlas en cualquier momento. Los datos pueden ser luego transferidos a un PC vía RS232 o USB.</p> |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>  |

➤ **COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

| Nombre de la asignatura:<br><b>BROMATOLOGIA</b>                                     | Código:  | Ciclo:<br><b>IX</b>  |
|---|--|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO QUIMICA ORGANICA.                            | 01 Estufa<br>01 Balanza de precisión<br>01 Agitador Vortex Digital IR<br>01 Termocupla<br>01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.<br>01 Agitador magnético con calentamiento<br>01 Bomba de Vacío de presión<br>01 Chiller<br>01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD" | - Rango de temperatura de 5 ° C por encima de la temperatura ambiente hasta 300 ° C.Control de DS con temporizador integrado 0 a 99,59 hrs.Ajuste de temperatura digital con una precisión de un grado<br>- Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado calibración externa,unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra.<br>. Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos.Pantalla LCD grande y brillante de múltiples parámetros.Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.<br>-Entradas: 16,Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E,Precisión: ±0.2°C (K, J, N, E), ±0.1°C (T), ±0.3°C (R, S), ±0.4°C (B),Resolución: 0.05°C (en el rango ±199.99°C), 0.1°C en el rango restante,Unidades de medida: °C – °F – K configurables,Capacidad de memoria: 86,000,Intervalo de registro: 2... 30s, 1... 30 min, 1h. Interfaz: RS232, USB<br>-Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) con interruptor de zona de calefacción<br>-Para temperaturas de funcionamiento de hasta 450 ° CElemento calefactor de hilo de vidrio flexible.Carcasa de metal recubierto de plástico.Térmicamente aislado y puesto a tierra Orificio roscado pretaladrado en la parte posterior que permite la conexión de la abrazadera KM-SK (accesorio).<br>-Diseñado para laboratorios que necesiten un ajuste preciso de la temperatura y una potente agitación, ideal para para valoraciones o preparaciones de muestras y soluciones tampón. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H2O) gracias a un excelente acoplamiento magnético.Con una selección de velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm, el AREC es una solución adecuada para aplicaciones tanto a bajas como a altas velocidades. |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 216 de 375

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          |  | <p>. Incluye membrana de PTFE hidrofóbica para retener 99.9% de las partículas mayores a 0.1um y puede utilizarse en presiones de hasta 1 bar (15 psi).La Bomba de Vacío/Presión evita que se contamine el líquido y se puede utilizar con los sistemas de aspiración de succión para evitar el escape peligroso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñado para enfriar el evaporador de vacío rotatorio más frío (también se puede usar para los dos evaporadores rotativos juntos). El enfriador se puede utilizar para otros dispositivos que necesiten refrigeración</li> <li>-Con pantalla y control digitales.Baño de agua o aceite.Lifting motorizado.Controlador de vacío integrado.Ángulo de inclinación variable del matraz evaporador</li> </ul> <p>-Los medidores de mesa están diseñados para proporcionar una alta exactitud y facilidad de uso, ya sea en el laboratorio o en condiciones industriales agresivas,incluyen la función exclusiva Calibration Check, que es un sistema que asegura la exactitud de cada lectura. Por medio de avisos sobre posibles problemas durante la calibración, el sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La serie PLF se ha utilizado como hornos de cámara profesionales de confianza durante muchos años en los laboratorios. Disponibles con elementos de aislamiento de ladrillo y fibra, con una amplia variedad de opciones, este modelo se puede utilizar de manera óptima para sus procedimientos generales.</li> </ul> |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a></p> <p><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a></p>  |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 217 de 375                  |

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

|  |  |  |
|--|--|--|
| Nombre de la asignatura:<br><b>ENERGIAS RENOVABLES</b>                                     | Código:  | Ciclo:<br><b>IX</b>  |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| En aula Pabellón N° 2  | 01 Equipo multimedia                                       | Lap top con conexión a internet, para presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas.<br>Uso de la plataforma virtual. Software estadístico: Excel, Minitab, SPSS.   |

COMPETENCIA PROFESIONAL 1

| Nombre de la asignatura:<br><b>TOXICOLOGIA</b>                                      | Código:  | Ciclo:<br><b>IX</b>   |
|---|--|---|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS   |
| Laboratorios de enseñanza: <b>QUÍMICA ORGANICA.</b>                                 | 01 Estufa<br>01 Balanza de precisión<br>01 Agitador Vortex Digital IR<br>01 Termocupla<br>01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.<br>01 Agitador magnético con calentamiento<br>01 Bomba de Vacío de presión<br>01 Chiller<br>01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD" | - Rango de temperatura de 5 ° C por encima de la temperatura ambiente hasta 300 ° C. Control de DS con temporizador integrado 0 a 99,99 hrs. Ajuste de temperatura digital con una precisión de un grado<br>- Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado calibración externa, unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra.<br>. Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos. Pantalla LCD grande y brillante de múltiples parámetros. Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.<br>- Entradas: 16, Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E, Precisión: ±0.2°C (K, J, N, E), ±0.1°C (T), ±0.3°C (R, S), ±0.4°C (B), Resolución: 0.05°C (en el rango ±199.99°C), 0.1°C en el rango restante, Unidades de medida: °C – °F – K configurables, Capacidad de memoria: 86,000, Intervalo de registro: 2... 30s, 1... 30 min, 1h. Interfaz: RS232, USB<br>- Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) con interruptor de zona de calefacción<br>- Para temperaturas de funcionamiento de hasta 450 ° C<br>Elemento calefactor de hilo de vidrio flexible. Carcasa de metal recubierto de plástico. Térmicamente aislado y puesto a tierra<br>Orificio roscado pretaladrado en la parte posterior que permite la conexión de la abrazadera KM-SK (accesorio).<br>- Diseñado para laboratorios que necesiten un ajuste preciso de la temperatura y una potente agitación, ideal para valoraciones o preparaciones de muestras y soluciones también. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H <sub>2</sub> O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Con una selección de velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm, el AREC |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 219 de 375                   |

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
|                          |  | <p>es una solución adecuada para aplicaciones tanto a bajas como a altas velocidades.</p> <p>. Incluye membrana de PTFE hidrofóbica para retener 99.9% de las partículas mayores a 0.1um y puede utilizarse en presiones de hasta 1 bar (15 psi).La Bomba de Vacío/Presión evita que se contamine el líquido y se puede utilizar con los sistemas de aspiración de succión para evitar el escape peligroso.</p> <p>- Diseñado para enfriar el evaporador de vacío rotatorio más frío (también se puede usar para los dos evaporadores rotativos juntos). El enfriador se puede utilizar para otros dispositivos que necesiten refrigeración</p> |
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a></p> <p><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a></p>   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

| Nombre de la asignatura:<br><b>DISEÑO DE PLANTAS</b>                                | Código:  | Ciclo:<br><b>X</b>   |
|---|--|--|
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:   | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de enseñanza: Centro de computo  | 01 EQUIPO DE COMPUTO. CPU                                  | CPU: MARCA LENOVO, MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION<br><br>TAMAÑO: 21", TIPO: LCD<br><br>TIPO: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br><br>PROYECTOR MULTIMEDIA: BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3VBB |
| Biblioteca especializada  | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a>   |



|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br>AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN               | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br>X   |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| Aula   | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

|  |                 |                        |
|--|-----------------|------------------------|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br>FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE PLANTAS INDUSTRIALES | <b>Código:</b>  | <b>Ciclo:</b><br>X     |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>       | <b>EQUIPOS:</b> | <b>CARACTERÍSTICAS</b> |

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                |
|   | Versión: 1.0                       |
|   | Fecha de actualización: 15/06/2021 |
|   | Página 222 de 375                  |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| Aula                     | Proyector multimedia                                       | Acrílicas con base de madera<br><br>Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br><b>INFORME DE INVESTIGACIÓN</b>                         | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br><b>X</b>  |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 223 de 375                   |

|      |                         |  |
|------|-------------------------|--|
| Aula | 01 Proyector multimedia | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3 |
|------|-------------------------|--|

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

| Nombre de la asignatura:<br><b>SIMULACIÓN DE PROCESOS</b>                           | Código:                   | Ciclo:   |
|---|---------------------------|--|
|   |                           | <b>X</b>   |
| LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA | EQUIPOS:                  | CARACTERÍSTICAS  |
| Laboratorios de enseñanza: Centro de computo  | 01 EQUIPO DE COMPUTO. CPU | CPU: MARCA LENOVO, MODELO: 10B7A12A00, COLOR NEGRO, INTEL CORE I5-4440, 3.10GHZ, ARQUITECTURA 64 BITS, 8GB RAM DDR3, DISCO DURO 500GB A 7200 RPM, WINDOWS 10 EDUCATION<br><br>TAMAÑO: 21", TIPO: LCD<br><br>TIPO: ALAMBRICO; BOTÓN PARA RUEDA DE DESPLAZAMIENTO; LED ROJO DE SEGUIMIENTO OPTICO<br><br>PROYECTOR MULTIMEDIA: BRILLO: 3200 LUMENES ANSI; TECNOLOGIA DE PROYECCION: 3LCD; RELACIÓN DE ASPECTO COMPATIBLE: 4:3VBB |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | Código: OGC-PE-F003                 |
|   | Versión: 1.0                        |
|   | Fecha de actualización: 15//06/2021 |
|   | Página 224 de 375                   |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Biblioteca especializada | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| Aula                     | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

#### COMPETENCIA PROFESIONAL

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura:</b><br><b>TRATAMIENTO DE DESECHOS INDUSTRIALES</b>             | <b>Código:</b>   | <b>Ciclo:</b><br><b>X</b>  |
| <b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b> | <b>EQUIPOS:</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b>   |
| Biblioteca especializada   | Virtual UNPRG.<br>Base de datos EBSCO<br>Biblioteca eLibro | <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a><br><a href="https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/">https://elibro.net/es/lc/unprg/login_usuario/</a> |
| Aula   | 01 Proyector multimedia                                    | Brillo: 3200 lumenes ANSI; tecnología de proyección: 3lcd; relación de aspecto compatible: 4:3   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b><br><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b> | <b>Código:</b> OGC-PE-F003                 |
|  |   | <b>Versión:</b> 1.0                        |
|  |   | <b>Fecha de actualización:</b> 15//06/2021 |
|  |   | <b>Página</b> 225 <b>de</b> 375            |

### MAPA FUNCIONAL DEL PROGRAMA INGENIERÍA QUÍMICA

| PROPÓSITO PRINCIPAL   | FUNCIÓN CLAVE  | FUNCIÓN INTERMEDIA  | FUNCIÓN BÁSICA  |
|---|--|---|---|
| Gestionar operaciones unitarias y procesos químicos en plantas industriales, teniendo en cuenta las aplicaciones de los principios de las ciencias básicas, el desarrollo de tecnologías y las herramientas de sistemas integrados de gestión, contribuyendo con el desarrollo industrial del país, según el modelo de Desarrollo Sostenible y la normatividad vigente. | 1. Analizar sustancias en diferentes tipos de muestras y en las etapas del proceso productivo en busca de la caracterización físico química, considerando métodos clásicos e instrumentales y la normatividad vigente. | 1.1. Utilizar los equipos y fundamentos de los análisis químicos, considerando las características del analito, protocolos establecidos y las especificaciones técnicas del fabricante. | 1.1.1. Calibrar los equipos según el tipo de analitos, el tipo de matriz y el método de análisis instrumental   |
|   |  |   | 1.1.2. Aplicar los fundamentos de los análisis clásicos e instrumental, considerando las propiedades medibles del analito   |
|   |  |   | 1.1.3. Revisar la operatividad de los equipos, teniendo en cuenta el programa de mantenimiento, las condiciones ambientales de trabajo y las especificaciones técnicas del fabricante.            |
|   |  | 1.2. Identificar propiedades físicas y químicas de muestras de diferente naturaleza, teniendo en cuenta métodos de análisis estandarizados y normas de calidad.                         | 1.2.1. Recolectar la muestra considerando los métodos de muestreo, naturaleza, tamaño y conservación de muestra.  |
|   |  |   | 1.2.2 Preparar la muestra, aplicando el tratamiento preliminar, el ataque de la muestra, la separación y el aislamiento de los componentes, según el método de análisis seleccionado.             |
|   |  |   | 1.2.3. Aplicar métodos de análisis clásicos e instrumentales, considerando las características de la muestra, los protocolos establecidos y normas de calidad.                                    |
|   |  |   | 1.2.4. Interpretar los resultados obtenidos acorde al método de análisis, considerando los cálculos químicos, las técnicas estadísticas y estándares de calidad.                                  |
|   |  | 1.3. Aplicar métodos de análisis químicos, en muestras de las etapas  | 1.3.1 Identificar los puntos críticos de control en el proceso productivo, teniendo en cuenta la evaluación del historial de datos de los parámetros de operación, de los resultados obtenidos de |

#### COMPETENCIAS

1. Evalúa la caracterización , transformación y cuantificación físico química de las muestras, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos de análisis clásicos e instrumentales en la obtención de resultados confiables.

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>del proceso productivo y en la caracterización de deshechos, de acuerdo a parámetros de operación, indicadores de calidad, generando resultados válidos y confiables.</p> | <p>productividad y los estándares de calidad.</p> <p>1.3.2. Realizar los análisis de las muestras en las etapas críticas de la línea de producción, según los parámetros de operación y de control determinados y las recomendaciones técnicas necesarias.</p> <p>1.3.3. Implementar el tratamiento físico químico de los deshechos generados en la línea de producción, considerando su caracterización química, la viabilidad técnica-económica y la normatividad vigente</p> <p>1.3.4. Informar los resultados, teniendo en cuenta los formatos de reportes de producción y los indicadores de calidad</p>  |
| <p>2. Supervisar el desarrollo de los procesos productivos y los indicadores de la calidad en plantas industriales, según protocolos establecidos y la normatividad vigente.</p> |  | <p>2.1. Evaluar líneas de producción, verificando parámetros de operación y de productividad, teniendo en cuenta los indicadores de calidad.</p>                             | <p>2.1.1. Revisar la información de los reportes del turno anterior, considerando los parámetros de operación, indicadores de productividad y el registro de incidencias.</p> <p>2.1.2. Coordinar las actividades concernientes a la producción, teniendo en cuenta los recursos necesarios, el manejo de software y las responsabilidades del personal a su cargo.</p> <p>2.1.3. Tomar decisiones respecto a la producción, de acuerdo a las incidencias con respecto a la materia prima, a los insumos, al proceso productivo y los resultados obtenidos.</p> <p>2.1.4. Identificar la problemática del proceso productivo según las incidencias registradas en los reportes de producción y de control calidad.</p> <p>2.1.5 Proponer alternativas de solución a la problemática identificada en el proceso productivo mediante estrategias innovadoras y de mejora continua.</p> |

2. Supervisa el desarrollo de los procesos productivos y control de calidad, garantizando su operabilidad con herramientas de mejora continua e innovadoras, según protocolos, parámetros de control y normas vigentes.

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |  |   |
|   |   | 2.2. Evaluar los indicadores de calidad en el control de las líneas de producción y la toma de decisiones, considerando los estándares establecidos  | <p>2.2.1. Revisar los parámetros de control de calidad de la materia prima e insumos, considerando su procedencia, proveedores, el producto a elaborar y los estándares de calidad</p> <p>2.2.2. Coordinar las actividades concernientes al control de calidad de la línea de producción, teniendo en cuenta los recursos necesarios, el manejo de software y las responsabilidades del personal a su cargo.</p> <p>2.2.3. Tomar decisiones respecto a la producción, según los resultados reportados sobre los indicadores de calidad y la normatividad vigente.</p> |
|   |   | 2.3. Verificar actividades de líneas de producción y de gestión de calidad, con las diferentes áreas relacionadas con el proceso productivo, en base a los programas y protocolos establecidos | <p>2.3.1 Organizar el programa y los protocolos con el área de mantenimiento, teniendo en cuenta las incidencias en el proceso productivo, las especificaciones técnicas de los equipos y los estándares de calidad.</p> <p>2.3.2. Coordinar el cumplimiento del programa y protocolos de mantenimiento, considerando el informe del área de mantenimiento y la operatividad de los equipos.</p> <p>2.3.3 Reportar la conformidad del cumplimiento del programa de mantenimiento según los indicadores de calidad y la normatividad vigente.</p>                      |
| 3. Diseñar plantas industriales de extracción y | 3.1. Evaluar proyectos de prefactibilidad, teniendo en cuenta las |  | 3.1.1. Determinar la capacidad de planta industrial, considerando la evaluación del estudio de mercado, el tipo de producto y las tendencias actuales.  |



|   |   |  |
|---|---|--|
| transformación de la materia, en productos elaborados y semi elaborados, considerando las especificaciones técnicas de la ingeniería del proyecto y el modelo de Desarrollo Sostenible. | especificaciones de la ingeniería del proyecto, el ciclo de vida del producto y la normatividad vigente | 3.1.2. Determinar el proceso productivo, teniendo en cuenta, las características del producto final, la segmentación del mercado, normas de calidad y el ciclo de vida del producto.   |
|   |   | 3.1.3 Implementar sistemas de control y automatización, según los parámetros de operación de los equipos, las especificaciones del diseño del proceso y dispositivos de seguridad en el funcionamiento de equipos.               |
|   |   | 3.1.4. Optimizar procesos productivos, mediante la simulación de procesos  |
|   |   | 3.1.5. Estimar la factibilidad económica y financiera, aplicando los costos de producción e indicadores de rentabilidad.   |
|   | 3.2. Diseñar equipos de transferencia de masa y energía en concordancia con las normas técnicas         | 3.2.1. Seleccionar el tipo de equipo de transferencia de masa y de energía, según las características de las líneas de entrada y salidas, las etapas, los requerimientos del proceso productivo y las especificaciones técnicas. |
|   |   | 3.2.2. Realizar el balance de materia y energía de cada equipo, considerando las características de las etapas del proceso, las líneas de entrada y salidas; y la capacidad de planta.   |
|   |   | 3.2.3. Proyectar equipos principales y equipos auxiliares del proceso para la instalación de planta, teniendo en cuenta la distribución de la planta, especificaciones técnicas.   |
|   | 3.3. Aplicar tecnologías limpias en las cadenas productivas, según el modelo de Desarrollo Sostenible.  | 3.3.1. Determinar el impacto ambiental de la planta industrial, considerando las características del sector empresarial, el uso sostenible de recursos y las normas ambientales aplicables.                                      |

3. Diseña plantas industriales, teniendo en cuenta, los procesos químicos, el proyecto de prefactibilidad, los equipos de transferencia de masa y energía requeridos y la aplicación de tecnologías limpias en las cadenas productivas, en el marco del desarrollo sostenible

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15//06/2021

**Página** 230 **de** 375

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   |   |  | <p>3.3.2. Emplear sistemas de monitoreo de control y vigilancia de la calidad ambiental, respetando los estándares establecidos en la normatividad vigente.</p>  |
|   |   |  | <p>3.3.3. Utilizar tecnología verde en el proceso productivo y en el tratamiento de desechos industriales, teniendo en cuenta la minimización del impacto ambiental, modelo de proceso ecosostenible y la normatividad ambiental.</p>  |
| <p>4. Gestionar empresas industriales, aplicando sistemas de gestión de calidad, de gestión ambiental, de gestión en seguridad y salud en el trabajo y responsabilidad social empresarial, según la</p> | <p>4.1. Administrar los recursos tangibles e intangibles, considerando los modelos empresariales, la normatividad vigente y criterios de competitividad</p> |  | <p>4.1.1. Planificar la dinámica de la empresa, considerando los niveles de gestión, los objetivos organizacionales, el uso eficiente de los recursos, el modelo empresarial y la normatividad vigente.</p> <p>4.1.2. Organizar las actividades de la empresa, estableciendo la definición de las tareas, la asignación de responsabilidades, los métodos de trabajo y la asignación de recursos establecidos en la planificación.</p> |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 231 de 375

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| normatividad vigente. |  | 4.1.3. Ejecutar las tareas de la empresa, según las responsabilidades asignadas al personal a su cargo, influyendo con liderazgo participativo al logro de los objetivos organizacionales.   |
|                       |  | 4.1.4. Estimar el nivel de cumplimiento de los objetivos organizacionales, mediante la verificación de los resultados y la aplicación de indicadores de competitividad empresarial.  |
|                       | 4.2. Evaluar la gestión del talento humano que genere un buen clima laboral, según el comportamiento de las personas en las organizaciones.                        | 4.2.1. Establecer indicadores de desempeño que permitan medir la destreza del personal, considerando el nivel de cumplimiento de las funciones asignadas en el puesto de trabajo.  |
|                       |  | 4.2.2. Evaluar el comportamiento de los trabajadores, teniendo en cuenta su actitud de comunicación, su nivel de motivación, satisfacción laboral, productividad y el nivel de compromiso con la organización.                                   |
|                       |  | 4.2.3. Identificar las oportunidades de mejora, mediante los indicadores de desempeño de las personas en la organización y las acciones correctivas, promoviendo un ambiente laboral adecuado.   |
|                       | 4.3. Implementar sistema de gestión ambiental, de acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales, los tipos de contaminantes y los efectos en los ecosistemas | 4.3.1. identificar las sustancias químicas, las transformaciones que estas sufren en el proceso productivo, considerando las actividades a desarrollar en cada una de sus etapas, indicando los materiales, insumos y equipos, que se requieren. |
|                       |  | 4.3.2. Determinar el área de incidencia que involucra el estudio de impacto ambiental, de acuerdo a las propiedades físico químicas de las emisiones, efluentes y residuos.  |
|                       |  | 4.3.3. Identificar los impactos negativos generados por la planta industrial, mediante la identificación de los contaminantes y sus efectos en los ecosistemas, los indicadores ambientales y los inventarios ambientales                        |

4. Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social empresarial y la normatividad vigente.

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 232 de 375

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   |  | 4.3.4. Ejecutar los EIA, PAMA, los sistemas de prevención, control y corrección de los tipos de impactos, teniendo en cuenta, las rutas de contaminación, los indicadores   |
|  | 4.4. Elaborar un plan de responsabilidad social empresarial, respetando la normatividad vigente y asumiendo su compromiso con la sociedad en la promoción de la calidad de vida |  | 4.4.1. identificar las actividades de responsabilidad social, considerando las necesidades de la sociedad, los problemas del entorno, los efectos positivos que pueden causar y la viabilidad económica, social y ambiental |
|  |   |  | 4.4.2. Establecer las estrategias para el cumplimiento del encargo social empresarial, teniendo en cuenta factores económicos, el talento humano y las potencialidades propias del ingeniero químico                        |
|  |   |  | 4.4.3. Capacitar al personal que desarrollará los programas de responsabilidad social, valorando las habilidades propias de su profesión  |
|  |   |  | 4.4.4. Ejecutar los programas de responsabilidad social, según los objetivos organizacionales y normas vigentes   |
|  | 4.5. Implementar el sistema de gestión de calidad, teniendo en cuenta las herramientas de calidad en el proceso de mejora continua y la normatividad vigente                    |  | 4.5.1. Establecer la documentación requerida considerando las normas de calidad requeridas en el proceso.   |
|  |   |  | 4.5.2. Implementar las herramientas y normas de calidad, según el modelo de mejora continua y normatividad establecida  |
|  |   |  | 4.5.3. Ejecutar el sistema de gestión de calidad, teniendo en cuenta el enfoque basado en procesos, control de riesgos, participación del personal, relación con clientes y proveedores.                                    |
|  | 4.6. Aplicar sistemas integrados de gestión, mediante la optimización de  |  | 4.6.1. Aplicar planes de gestión de la calidad, según los requerimientos del cliente, la normatividad vigente y el ciclo de mejora continua   |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15//06/2021

**Página** 233 **de** 375

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>recursos que garanticen la competitividad empresarial</p>   | <p>4.6.2. Ejecutar planes de seguridad y salud ocupacional, considerando, el historial de incidencias, la prevención de los riesgos existentes y la normatividad vigente</p> <p>4.6.3. Emplear planes de gestión ambiental, teniendo en cuenta, la seguridad y protección del medio ambiente, las características del sector empresarial y la normatividad vigentes</p> <p>4.6.4. Ejecutar el plan de sistemas integrados de gestión, mediante la optimización de los recursos que contribuyan a la competitividad empresarial y la normatividad vigente.</p> |
|  |  | <p>4.7. Implementar el sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional, de acuerdo a la normatividad vigente y la naturaleza de la empresa</p> | <p>4.7.1. Seleccionar los elementos para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando, objetivos, política, estructura, organización, los medios empleados para el control de los riesgos, la mejora del desempeño y las normas vigentes.</p>  |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15//06/2021

**Página** 234 **de** 375

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | 4.7.2. Ejecutar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante la prevención y minimización de riesgos.  |
|  |  |  | 4.7.3. Ejecutar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, teniendo en cuenta los lineamientos de la política de la empresa, la normatividad vigente y su actualización en forma recurrente. |

**Fuente:** Clasificador de cargos institucionales del .....  
Aportes de los .....

**ANEXO: Acta e Imágenes de reunión con grupo de interés**

**Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.**

### **ACTA DE REUNIÓN DE PROFESIONALES DE GRUPO DE INTERÉS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÍMICA**

Siendo las 6:30 pm del día 24 de abril del 2021, vía plataforma meet, mediante enlace <https://meet.google.com/pgc-ruwx-gng>), se reunieron profesionales que forman parte del grupo de interés de la carrera profesional de Ingeniería Química, convocados por la Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería Química y la comisión de elaboración del Plan de estudios, para analizar el mapa funcional

La reunión se inició con la participación del Decano, Dr. Cesar Augusto Monteza Arbulú, el mismo que presentó el contexto actual, avances y pendientes del proceso de licenciamiento. La Dra. Tarcila Cabrera Salazar, directora de la Escuela profesional de Ingeniería Química, expuso el mapa funcional y las competencias planteadas. Luego los participantes dieron sus valiosos aportes, entre los cuales tenemos:

- Que en la formación de los estudiantes se debe considerar habilidades de emprendimiento y empoderamiento.
- Se debe reforzar el desarrollo de habilidades para el liderazgo y manejo de personal.
- Considerar la formación en estadística aplicada, electricidad aplicada, manejo de motores, manejo de indicadores de calidad y de gestión, optimización de los procesos, cursos de gestión de mejora de procesos productivos.
- Tener en consideración el manejo de equipos para análisis químicos.
- Considerar la formación en diseño de modelos matemáticos de análisis.
- Considerar la formación en gestión de la innovación y en temas del cuidado del medio ambiente.
- Considerar la formación en manejo de software, de la investigación y de la realidad ambiental.
- Considerar la formación en temas de propuesta de nuevos materiales y herramientas de mejora continua.

Para dar evidencia de la reunión se adjunta el siguiente enlace de la reunión grabada:

<https://drive.google.com/file/d/11vK9TrSiFiuyAQHg4hN0ads-KppS8tv6/view>

En anexos se adjunta el acta de esta reunión.

La comisión de Plan Curricular, recoge los valiosos aportes de los participantes, y siendo las 9:30 pm se da por concluida la reunión.

Profesionales invitados que participaron de la reunión:

| <b>Profesional invitado</b>         | <b>Entidad que representa</b>                 |
|-------------------------------------|---|
| Ing. Eddy Honorio Tanaka            | Empresa Agrolmos                              |
| Ph. D. Róger David Melendez Guevara | Ph. D. en Catálisis y Procesos. Ing. Químico. |

**Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 236 de 375

|   |   |
|---|---|
| Ing. César Zatta Silva                        | Agroindustrial Tuman. Consultor Ambiental.  |
| Ing. Jiménez Infante Rodolfo                  | Coordinador General. Empresa Certimin   |
| Ing. Químico Quiñones Chapoñán<br>Liliana     | Empresa Conserva y Alimentos-S.A.-CONALISA  |
| Ing. Químico Chian Pon Alarcón<br>Wilmer      | Empresa REPSOL SA   |
| Ing. Zoila Vera                               | Empresa Agrolmos  |
| Ing. Químico García Mimbela César<br>Fernando | Empresa Caña Blanca y Asesor de Industria<br>Molinera   |
| Ing. Química Cecilia Nevado Rojas             | Gerente de Producción , Empresa Agroindustria<br>Santa Ana.   |
| Dra. Giuliana P. BECERRA CELIS                | Universidad Nacional Mayor de San Marcos-<br>Profesora Principal   E.P. Ingeniería Ambiental  <br>Facultad de Ingeniería Geológica, Minera,<br>Metalúrgica y Geográfica |
| Msc. Montenegro Chancafe Flor<br>del Pilar    | Pontificia Universidad Católica del Perú. Docente<br>Química..  |
| Msc. Chavez Alarcón Martha<br>Elizabeth.      | Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo-<br>Docente Química.  |
| Dra. Gamarra Gonzáles Julissa del<br>Rocío    | Universidad San Martin de Porres-Filial Norte-<br>Docente Química.  |
| Ing. Pilar Millones Chancafe                  | Universidad San Martin de Porres-Filial Norte-<br>Laboratorio Química.  |
| Carlos Chiroque Veliz.                        | Estudiante. IX ciclo de Ingeniería Química  |

Integrantes del Equipo de Elaboración de Plan Curricular de Escuela Profesional de Ingeniería Química presentes en la reunión.

**Docentes FIQIA**

Dr. César Augusto Monteza Arbulú (DECANO)

Dra, Tarcila Amelia Cabrera Salazar

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 237 de 375

Msc. Rubén Darío Sachún García

Msc. Doyle Isabel Benel Fernández

Msc. James Jenner Guerrero Braco

Msc. Ysabel Nevado Rojas

Ing. Gerardo Santamaria Baldera

Anexo. Encuesta aplicada a egresados de la Escuela de Ingeniería Química. UNPRG

*Tabla 147 Empleabilidad de egresados desde que terminaron sus estudios de pre grado en la UNPRG según carrera profesional*

| Escuela de egreso | 1.- Desde que Ud. terminó sus estudios de pre grado en la UNPRG ha tenido la oportunidad de trabajar en algo? |      |     |       |       |        |
|-------------------|---|------|-----|-------|-------|--------|
|                   | No  |      | Sí  |       | Total |        |
|                   | N°  | %    | N°  | %     | N°    | %      |
| Ing. Química      | 20  | 8,9% | 205 | 91,1% | 225   | 100,0% |

*Tabla 10. Trabajo estuvo relacionado con la carrera que estudió en la UNPRG.*

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

| Escuela de egreso | 3.- ¿Este trabajo estuvo relacionado con la carrera que estudió en la UNPRG? |        |     |        | Total |      |
|-------------------|--|--------|-----|--------|-------|------|
|                   | No   |        | Sí  |        | n     | %    |
|                   | n  | %      | n   | %      |       |      |
| Ing. Química      | 31   | 15,12% | 174 | 84,88% | 205   | 100% |

*Tabla 11. ¿Actualmente se encuentra trabajando?*

| Escuela de egreso | 4.- ¿Actualmente se encuentra trabajando? |       |     |       | Total |        |
|-------------------|---|-------|-----|-------|-------|--------|
|                   | No  |       | Sí  |       | N°    | %      |
|                   | N°  | %     | N°  | %     |       |        |
| Ing. Química      | 38  | 18,5% | 167 | 81,5% | 205   | 100,0% |

*Tabla 12. ¿Este trabajo se relaciona o se relacionaba con la carrera que estudió en la UNPRG?*

| Escuela de egreso | 6.- ¿Este trabajo actual o el que tenía se relaciona o se relacionaba con la carrera que estudió en la UNPRG? |       |     |       | Total |        |
|-------------------|---|-------|-----|-------|-------|--------|
|                   | No  |       | Sí  |       | N     | %      |
|                   | N   | %     | N   | %     |       |        |
| Ing. Química      | 23  | 11,2% | 182 | 88,8% | 205   | 100,0% |

*Tabla. Categoría Ocupacional en su trabajo de los egresados de la escuela de Ing. Química*

| 7.- ¿Cuál es o era su categoría ocupacional en este trabajo?  | N   | %      |
|---|-----|--------|
| Jefes y empleados administrativos   | 61  | 29,8%  |
| Profesionales científicos e intelectuales   | 49  | 23,9%  |
| Profesionales técnicos  | 42  | 20,5%  |
| Ocupaciones elementales   | 14  | 6,8%   |
| Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros                                   | 12  | 5,9%   |
| Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada | 8   | 3,9%   |
| Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados  | 8   | 3,9%   |
| Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte                                  | 4   | 2,0%   |
| Trabajadores de la construcción, edificación, productos artesanales, electricidad y las telecomunicaciones      | 4   | 2,0%   |
| Ocupaciones militares y policiales  | 3   | 1,5%   |
| Total   | 205 | 100,0% |

*Tabla. Rama de actividad que trabaja los egresados de la escuela de Ing. Química*

| Rama de actividad | N | % |
|-------------------|---|---|
|-------------------|---|---|

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 240 de 375

|   |    |       |
|---|----|-------|
| Manufactura   | 38 | 18,5% |
| Enseñanza   | 25 | 12,2% |
| Electricidad, gas, agua                                     | 20 | 9,8%  |
| Minería   | 12 | 5,9%  |
| Agricultura   | 9  | 4,4%  |
| Construcción  | 8  | 3,9%  |
| Comercio  | 7  | 3,4%  |
| Pesca   | 6  | 2,9%  |
| Actividades de servicios sociales, comunitarios, personales | 4  | 2,0%  |
| Agroindustria   | 4  | 2,0%  |
| Agroindustrial  | 4  | 2,0%  |
| Hidrocarburos   | 4  | 2,0%  |
| Servicios de salud  | 4  | 2,0%  |
| Alimentos   | 2  | 1,0%  |
| Laboratorio   | 2  | 1,0%  |
| Transportes y comunicaciones                                | 2  | 1,0%  |
| Ingeniería  | 2  | 1,0%  |
| Agroindustria   | 2  | 1,0%  |
| Refinación del petróleo                                     | 2  | 1,0%  |
| Administración pública                                      | 1  | 0,5%  |
| Agroexportacion   | 1  | 0,5%  |
| AGROEXPORTACIÓN   | 1  | 0,5%  |
| Agropecuaria  | 1  | 0,5%  |
| ALIMENTOS   | 1  | 0,5%  |
| Artesanía   | 1  | 0,5%  |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Código:** OGC-PE-F003

**Versión:** 1.0

**Fecha de actualización:** 15/06/2021

**Página** 241 **de** 375

|  |   |      |
|--|---|------|
| Asistente de Laboratorios  | 1 | 0,5% |
| Autoridad Nacional del agua  | 1 | 0,5% |
| Comercialización de productos químicos y maquinaria para la industria. | 1 | 0,5% |
| Concesionaria de alimentos   | 1 | 0,5% |
| Consultoria Ambiental  | 1 | 0,5% |
| Defensa  | 1 | 0,5% |
| Docencia universitaria   | 1 | 0,5% |
| DOCENTE UNIVERSITARIO  | 1 | 0,5% |
| Educacion  | 1 | 0,5% |
| Empresas Proveedoras del Estado en el área de alimentos                | 1 | 0,5% |
| Energía  | 1 | 0,5% |
| Energía- Hidrocarburos   | 1 | 0,5% |
| Especialista en control de calidad                                     | 1 | 0,5% |
| fiscalización de comercialización de combustibles                      | 1 | 0,5% |
| Fiscalización publica  | 1 | 0,5% |
| Fuerzas armadas  | 1 | 0,5% |
| Hidrocarburo   | 1 | 0,5% |
| Independiente  | 1 | 0,5% |
| Industria  | 1 | 0,5% |
| Industria Azucarera  | 1 | 0,5% |
| Ingeniería de procesos   | 1 | 0,5% |
| Industria petrolera  | 1 | 0,5% |
| Investigación  | 1 | 0,5% |
| Investigacion científica   | 1 | 0,5% |
| Laboratorio analisis de alimentos.                                     | 1 | 0,5% |

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15/06/2021

Página 242 de 375

|                                  |            |               |
|----------------------------------|------------|---------------|
| Laboratorio criminalístico       | 1          | 0,5%          |
| Laboratorios Especializados      | 1          | 0,5%          |
| Logística                        | 1          | 0,5%          |
| Molinera                         | 1          | 0,5%          |
| Nanotecnología                   | 1          | 0,5%          |
| Petróleo                         | 1          | 0,5%          |
| Plásticos polietileno            | 1          | 0,5%          |
| Procesos e ISO                   | 1          | 0,5%          |
| Productos de limpieza            | 1          | 0,5%          |
| Público - insumos fiscalizados   | 1          | 0,5%          |
| Química del medicamento          | 1          | 0,5%          |
| Seguridad industrial             | 1          | 0,5%          |
| Seguridad Salud y Medio Ambiente | 1          | 0,5%          |
| Ssoma                            | 1          | 0,5%          |
| Ssoma en minería                 | 1          | 0,5%          |
| Textil                           | 1          | 0,5%          |
| Ugel                             | 1          | 0,5%          |
| <b>Total</b>                     | <b>205</b> | <b>100,0%</b> |

*Tabla. Tipo de ocupación de los egresados de la UNPRG, según carrera profesional.*

| Escuela de egreso | Tipo de su ocupación |   |                     |   |                      |   |                        |   |                                   |   |                          |   |       |   |
|-------------------|----------------------|---|---------------------|---|----------------------|---|------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------|---|-------|---|
|                   | No precisa           |   | Empleador o patrono |   | Trabajador del hogar |   | Trabajador dependiente |   | Trabajador familiar no remunerado |   | Trabajador independiente |   | Total |   |
|                   | N                    | % | N                   | % | N                    | % | N                      | % | N                                 | % | N                        | % | N     | % |
|                   |                      |   |                     |   |                      |   |                        |   |                                   |   |                          |   |       |   |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.

|              |   |      |    |      |   |      |     |       |   |      |    |       |     |        |
|--------------|---|------|----|------|---|------|-----|-------|---|------|----|-------|-----|--------|
| Ing. Química | 0 | 0,0% | 18 | 8,8% | 0 | 0,0% | 162 | 79,0% | 1 | 0,5% | 24 | 11,7% | 205 | 100,0% |
|--------------|---|------|----|------|---|------|-----|-------|---|------|----|-------|-----|--------|

**Actividad económica a la que pertenece su empresa o institución, según carrera profesional del egresado evaluado**

| Ing. Química | Actividad económica a la que pertenece a la que se acerque más a su empresa o institución  | N  | %      |
|--------------|--|----|--------|
|              | Industrias Manufactureras  | 12 | 38.7%  |
|              | Actividades profesionales, científicas y técnicas  | 3  | 9.7%   |
|              | Agricultura, ganadería, silvicultura   | 2  | 6.5%   |
|              | Explotación de minas y Canteras  | 2  | 6.5%   |
|              | Suministro de agua, evaluación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación | 2  | 6.5%   |
|              | Construcción   | 2  | 6.5%   |
|              | Enseñanza de nivel universitario   | 2  | 6.5%   |
|              | Otras actividades de servicio  | 2  | 6.5%   |
|              | Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado                                | 1  | 3.2%   |
|              | Comercio al por mayor  | 1  | 3.2%   |
|              | Información y Comunicaciones   | 1  | 3.2%   |
|              | Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria     | 1  | 3.2%   |
| Total        |  | 31 | 100.0% |

**Tendencia del requerimiento de profesionales para los próximos 5 años de la carrera, según la Carrera profesional del egresado evaluado**

| N° | Carrera profesional | Tendencia del requerimiento de profesionales para los próximos 5 años de la carrera |       |                   |       |                       |      |                        |      | Total |      |
|----|---------------------|---|-------|-------------------|-------|-----------------------|------|------------------------|------|-------|------|
|    |                     | Altamente creciente   |       | Crecimiento lento |       | Decrecería lentamente |      | Decrecería rápidamente |      | N     | %    |
|    |                     | N   | %     | N                 | %     | N                     | %    | N                      | %    |       |      |
|    |                     |   |       |                   |       |                       |      |                        |      |       |      |
| 1  | 37 Ing. Química     | 16  | 51.6% | 15                | 48.4% | 0                     | 0.0% | 0                      | 0.0% | 31    | 100% |

**Presencia de egresados de cualquier carrera de la UNPRG laborado en la empresa u organización según carrera profesional del egresado evaluado**



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 15//06/2021

Página 245 de 375

| N° | Carrera profesional | Presencia de egresados de cualquier carrera de la UNPRG<br>laborado en la empresa u organización |       |    |      | Total |      |
|----|---------------------|--|-------|----|------|-------|------|
|    |                     | Si   |       | No |      | N     | %    |
|    |                     | N  | %     | N  | %    |       |      |
|    | Ing. Química        | 30   | 96.8% | 1  | 3.2% | 31    | 100% |

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha \_\_\_\_\_ de 2021.