



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO**

**RESOLUCIÓN N° 551-2022-CU**  
Lambayeque, 28 de diciembre del 2022

**VISTO:**

Con Oficio N° 972-2022-V-UNPRG/OGC, la Jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, solicita la ratificación en Consejo Universitario de las Resoluciones de Consejo de Facultad que aprueban los planes de estudio de cada programa de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. (Expediente N° 5490-2022-SG).

**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, señalan que el Estado reconoce la autonomía universitaria, la misma que es inherente a las universidades y se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la Ley Universitaria y las demás normas aplicables.

Que, el artículo 36° de la Ley de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y el artículo 59° del Estatuto de la Universidad, establecen 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 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, 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; esto prescrito en el artículo 88° del Estatuto de nuestra Universidad.

Que, el artículo 40° de la Ley de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, establece que, 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. 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 (5) años. Se realizan un máximo de dos (2) semestres académicos por año; esto prescrito en los artículos 91° y 92° del Estatuto de nuestra Universidad.

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, 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 (5) años; se realizan un máximo de dos semestres académicos por años, cada semestre deberá tener una duración de dieciséis (16) semanas lectivas.

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 treinta y cinco (35) créditos; debiendo estar dirigidos a la formación integral de los estudiantes.





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO**

**RESOLUCIÓN N° 551-2022-CU**  
Lambayeque, 28 de diciembre del 2022

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

Que, mediante Resolución del Consejo Directivo N° 043-202-SUNEDU/CD, de fecha 25 de mayo del 2020, se aprueba el Reglamento del procedimiento de licenciamiento para universidades nuevas y sus anexos, en el Anexo N° 1 Matriz de condiciones básicas de calidad, componentes, indicadores y medios de verificación por tipo de universidad, se especifican los medios de verificación que se presentaran al Proceso de Licenciamiento entre los cuales figura el MV3 del Indicador 13 denominado "*Planes de estudios o planes curriculares de todos los programas académicos propuestos, con resolución de aprobación por autoridad competente*".



Que, mediante Resolución de Superintendencia N° 055-2021-SUNEDU, de fecha 16 de septiembre del 2021, se aprueba las "Consideraciones para la valoración de los medios de verificación establecidos en la matriz de condiciones básicas de calidad, componentes indicadores y medios de verificación, por tipo de universidad", en el cual se establecen consideraciones para la presentación de todos los medios de verificación, incluyendo al MV3 del indicadores 13 denominado "*Planes de estudios o planes curriculares de todos los programas académicos propuestos, con resolución de aprobación por autoridad competente*". Por lo que es necesario realizar ajustes a los planes de estudios, siendo necesario su aprobación por consejo de facultad y ratificación por Consejo Universitario.

Que, el 12 de octubre del 2022, mediante las Resoluciones: N° 417-2022-CU, N° 418-2022-CU, N° 419-2022-CU, N° 420-2022-CU, N° 421-2022-CU, N° 422-2022-CU, N° 423-2022-CU, N° 424-2022-CU, N° 425-2022-CU, N° 426-2022-CU, N° 427-2022-CU, N° 428-2022-CU, N° 429-2022-CU, N° 430-2022-CU, N° 431-2022-CU, N° 432-2022-CU, N° 433-2022-CU, N° 434-2022-CU, N° 435-2022-CU, N° 436-2022-CU, N° 437-2022-CU, N° 438-2022-CU, N° 439-2022-CU, N° 440-2022-CU, N° 441-2022-CU, N° 442-2022-CU, N° 443-2022-CU, N° 444-2022-CU, N° 445-2022-CU, N° 446-2022-CU, N° 447-2022-CU, N° 448-2022-CU, N° 449-2022-CU, N° 450-2022-CU, N° 451-2022-CU, N° 452-2022-CU, N° 453-2022-CU, N° 454-2022-CU, N° 455-2022-CU, N° 456-2022-CU, N° 457-2022-CU, N° 458-2022-CU, N° 459-2022-CU, N° 460-2022-CU; se ratificaron las Resoluciones que aprobaron las nuevas versiones de los planes de estudio de pregrado los 44 programas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.



Que, mediante Oficio N° 972-2022-V-UNPRG/OGC, de fecha 28 de diciembre del 2022, la Jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, dirigiéndose al Secretario General de la Universidad, producto de las observaciones brindadas por la Comisión de SUNEDU en la Diligencia de Actuación Probatoria (DAP), hace llegar la lista de Resoluciones de Consejo de Facultad que aprueban las actualizaciones de los planes de estudio de cada programa de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, a fin de que sean ratificadas en Consejo Universitario.

Que, en tal sentido, luego de las deliberaciones pertinentes, el Consejo Universitario en la Sesión Extraordinaria Virtual N° 39-2022-CU, con fecha 28 de diciembre del 2022, acordó: Ratificar los planes de estudios de los 44 programas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Que, en uso de las atribuciones conferidas al Rector, conforme al artículo 62.1 de la Ley Universitaria concordado con el artículo 24.1 del Estatuto de la Universidad.

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- Ratificar** los planes de estudios de los 44 programas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, de acuerdo al siguiente listado:



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO

RESOLUCIÓN N° 551-2022-CU  
Lambayeque, 28 de diciembre del 2022

N°	RESOLUCIONES	PLANES DE ESTUDIO
1	Resolución N° 045-2022-CF-VIRTUAL-FIME	Plan de estudio Ingeniería Mecánica y Eléctrica
2	Resolución N° 355-2022-CF-FDCP-VIRTUAL	Plan de estudio Derecho
3	Resolución N° 356-2022-CF-FDCP-VIRTUAL	Plan de estudio Ciencia Política
4	Resolución N° 093-2022-UNPRG-FICSA	Plan de estudio Arquitectura
5	Resolución N° 091-2022-UNPRG-FICSA	Plan de estudio Ingeniería Civil
6	Resolución N° 092-2022-UNPRG-FICSA	Plan de estudio Ingeniería de Sistemas
7	Resolución N° 066-2022-VIRTUAL-CF-ILLC-FMV	Plan de estudio Medicina Veterinaria
8	Resolución N° 0236-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Sociología
9	Resolución N° 0235-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Arqueología
10	Resolución N° 0234-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Psicología
11	Resolución N° 0233-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Ciencias de la Comunicación
12	Resolución N° 0232-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Arte con Especialidad en Teatro
13	Resolución N° 0231-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Arte con Especialidad en Artes Plásticas
14	Resolución N° 0230-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Arte con Especialidad en Pedagogía Artística
15	Resolución N° 0229-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Arte con Especialidad en Música
16	Resolución N° 0228-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Arte con Especialidad en Danzas
17	Resolución N° 0227-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Educación Especialidad de Ciencias Histórico Sociales y Filosofía
18	Resolución N° 0226-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Educación Especialidad de Matemática y Computación
19	Resolución N° 0225-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Educación Especialidad de Educación Física
20	Resolución N° 0224-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Educación Especialidad Lengua y Literatura
21	Resolución N° 0223-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Educación Especialidad Idiomas Extranjeros
22	Resolución N° 0222-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Educación Especialidad de Ciencias Naturales
23	Resolución N° 0220-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Educación Especialidad de Educación Inicial
24	Resolución N° 0221-2022-V-CF-FACHSE	Plan de estudio Educación Especialidad de Educación Primaria
25	Resolución N° 147-2022-CF-FIQIA	Plan de estudio Ingeniería de Industrias Alimentarias
26	Resolución N° 148-2022-CF-FIQIA	Plan de estudio Ingeniería Química
27	Resolución N° 086-2022-CF-FIA-VIRTUAL	Plan de estudio Ingeniería Agrícola
28	Resolución N° 089-2022-VIRTUAL-FCCBB-CF	Plan de estudio Biología-Pesquería
29	Resolución N° 088-2022-VIRTUAL-FCCBB-CF	Plan de estudio Biología-Microbiología
30	Resolución N° 087-2022-VIRTUAL-FCCBB-CF	Plan de estudio Biología-Botánica
31	Resolución N° 086-2022-VIRTUAL-FCCBB-CF	Plan de estudio Biología-Biología
32	Resolución N° 132-2022-CFMH-UNPRG	Plan de estudio Medicina Humana
33	Resolución N° 100-2022-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC	Plan de estudio Economía





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO**

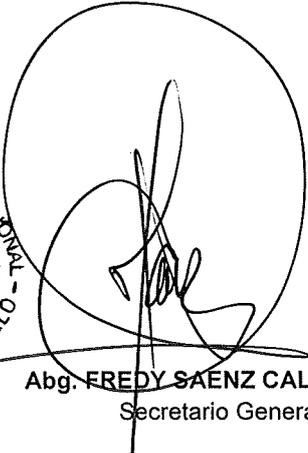
**RESOLUCIÓN N° 551-2022-CU**  
Lambayeque, 28 de diciembre del 2022

34	Resolución N° 099-2022-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC	Plan de estudio Comercio y Negocios Internacionales
35	Resolución N° 098-2022-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC	Plan de estudio Administración
36	Resolución N° 097-2022-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC	Plan de estudio Contabilidad
37	Resolución N° 085-2022-VIRTUAL-CF-FIZ	Plan de estudio Ingeniería Zootecnia
38	Resolución N° 151-2022-VIRTUAL-CF/FACFYM	Plan de Estudio Ingeniería en Computación e Informática
39	Resolución N° 148-2022-VIRTUAL-CF/FACFYM	Plan de estudio Estadística
40	Resolución N° 149-2022-VIRTUAL-CF/FACFYM	Plan de estudio Física
41	Resolución N° 150-2022-VIRTUAL-CF/FACFYM	Plan de estudio Matemáticas
42	Resolución N° 152-2022-VIRTUAL-CF/FACFYM	Plan de estudio Ingeniería Electrónica
43	Resolución N° 372-V-2022-D-FE	Plan de estudio Enfermería
44	Resolución N° 036-2022-VIRTUAL-CF-FAG	Plan de estudio Agronomía

**Artículo 2°.- Dejar sin efecto** toda disposición que contravenga la presente Resolución, incluidas las 44 Resoluciones, de fecha 12 de octubre del 2022, referidas en la parte considerativa.

**Artículo 3°.- Disponer** la publicación de la presente Resolución en el Portal de Transparencia de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (<http://www.unprg.edu.pe/univ/portal/index.php>).

**Artículo 4°.- Dar a conocer** la presente resolución al despacho de Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado de Investigación, Dirección General de Administración, Oficina de Planificación, Planeamiento y Presupuesto, Unidad de Recursos Humanos, Oficina de Asesoría Jurídica, Órgano de Control Institucional, Oficina de Gestión de Calidad, Facultades y demás instancias correspondientes.



Abg. FREDY SAENZ CALVAY  
Secretario General

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



Dr. ENRIQUE WILFREDO CARPENA VELÁSQUEZ  
Rector

/ipsaa



**RESOLUCIÓN N° 148-2022-CF-FIQIA**  
**Lambayeque, 23 diciembre 2022**

**VISTO:**

El Expediente N° 6365-2022-MP-VIRTUAL-FIQIA y el oficio N° 145-2022-UNPRG/FIQIA-EPIQ-VIRTUAL suscrito por la Directora de la Escuela Profesional de Ingeniería Química.

**CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 31.2 del Estatuto de la Universidad precisa que es atribución del Consejo de Facultad, aprobar los currículos y planes de estudio elaborados por las Escuelas Profesionales que integren la Facultad;

Que, mediante Resolución del Consejo Directivo N° 043-2020-SUNEDU/CD, de fecha 25 de mayo de 2020, se aprueba el Reglamento del procedimiento de licenciamiento para universidades nuevas y sus anexos, en el Anexo 1 Matriz de condiciones básicas de calidad, componentes, indicadores y medios de verificación por tipo de universidad, se especifican los medios de verificación que se presentaran al Proceso de Licenciamiento entre los cuales figura el MV3 del Indicador 13 denominado "Planes de estudios o planes curriculares de todos los programas académicos propuestos, con resolución de aprobación por autoridad competente";

Que, mediante Resolución de Superintendencia N° 055-2021-SUNEDU, de fecha 16 de setiembre del 2021, se aprueba las "Consideraciones para la valoración de los medios de verificación establecidos en la matriz de condiciones básicas de calidad, componentes, indicadores y medios de verificación, por tipo de universidad", en el cual se establecen consideraciones para la presentación de todos los medios de verificación, incluyendo al MV3 del Indicador 13 denominado "*Planes de estudios o planes curriculares de todos los programas académicos propuestos, con resolución de aprobación por autoridad competente*". Por lo que es necesario realizar ajustes a los planes de estudios, siendo necesario su aprobación por Consejo de Facultad y ratificación por Consejo Universitario;

Que, mediante Resolución de Consejo de Facultad N° 111-2022-CF-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 06 octubre del 2022, se aprobó el Plan de Estudios versión 2.0 del programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias, ratificado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 422-2022-CU, de fecha 12 octubre del 2022; teniendo como referencia lo dispuesto en el Anexo N° 1 de la Resolución del Consejo Directivo N° 043-2020-SUNEDU/CD y la Resolución de Superintendencia N° 055-2021-SUNEDU;

Que, el director de escuela profesional mediante Oficio N° 145-2022-UNPRG/FIQIA-EPIQ-VIRTUAL comunica que, como consecuencia de la diligencia de actuación probatoria se han realizado observaciones al plan de estudio de la Facultad, siendo necesario que el Consejo de Facultad apruebe la versión actualizada;

Que, el Consejo de Facultad en sesión extraordinaria de fecha 23 diciembre 2022, acordó la aprobación del plan de estudios versión 2.1 del Programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias; por lo que corresponde dejar sin efecto la Resolución de Consejo de Facultad N° 111-2022-CF-FIQIA-VIRTUAL de fecha 06 octubre del 2022:

Que, por las consideraciones expuestas y en uso de las atribuciones que le confiere al señor Decano en el artículo 31° del Estatuto de la Universidad y la Ley Universitaria 30220.



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**  
**DECANATO**



Calle Juan XXIII N° 391 LAMBAYEQUE - PERÚ

Ciudad Universitaria Teléf. 074 283633

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.** Dejar sin efecto la Resolución de Consejo de Facultad N° 111-2022-CF-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 06 octubre del 2022.

**Artículo 2.** **APROBAR** la **versión 2.1 del plan de estudios del programa de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias** de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y que como anexo forma parte de la presente resolución.

**Artículo 3.** Dar a conocer la presente Resolución a: Rectorado, Vicerrectorado Académico, Dirección de Servicios Académicos, Dirección General de Administración, Oficina de Gestión de la Calidad, Escuela Profesional de Ingeniería Química y Departamento Académico de Química, Procesos y Operaciones Unitarios,

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE**

**Dr. CESAR AUGUSTO MONTEZA ARBULU**  
**DECANO**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 1 de 390

# PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Versión 2.1.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Ratificado por
Equipo de Trabajo: Dra. Tarcila Cabrera Salazar. MSc. James Guerrero Braco MSc. Doyle Benel Fernández MSc. Isabel Nevado Rojas MSc. Rubén Sachún García Msc. Manuel Diaz Paredes Ing. Gerardo Santamaría Baldera Dr. Iván Coronado Zuloeta	Oficina de Gestión de la Calidad	Consejo de Facultad Resolución N° 148- 2022-CF-FIQIA- VIRTUAL	Consejo Universitario Resolución N° 551- 2022-CU
 ----- Dra. Tarcila Amelia Cabrera Salazar Presidente	 ----- Ing. María Isabel Cajusol Manayay Jefa (e)	 ----- Dr. César Augusto Monteza Arbulú Decano	 ----- Dr. Enrique Wilfredo Cárpene Velásquez Rector

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 2 de 390

## ÍNDICE

I. Denominación del programa: Ingeniería Química .....	3
I. 1    Objetivos generales:.....	3
I. 2    Objetivos académicos: .....	3
I. 3    Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación:.....	3
I. 4    Grado académico que se otorga: .....	7
I. 5    Título profesional que se otorga: .....	7
I. 6    Menciones: .....	7
II. Perfil del estudiante y Perfil del graduado o egresado. ....	8
II. 1    Perfil del estudiante .....	8
II. 2    Perfil del graduado o egresado. ....	8
III. Modalidad de enseñanza: .....	9
IV. Métodos de enseñanza teórico-prácticos y de evaluación de los estudiantes .....	9
IV.1.Métodos de enseñanza teórico – prácticos .....	9
IV.2.Evaluación de los estudiantes .....	11
IV.3. Nivel de dominio. ....	12
V. Malla curricular organizada por competencias generales, específicas y de especialidad .....	13
VI. Sumilla de cada asignatura.....	27
VII. Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas.....	80
VIII. Prácticas preprofesionales. ....	80
IX. Mecanismos para la enseñanza de un idioma extranjero o lengua nativa según lo establecido en la Ley universitaria. ....	81
X. Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación .....	82
XI. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos que se han realizado para elaborar los planes de estudios. ....	84
Anexo 1: Perfil de egresado: .....	86
Anexo 2 : Sustento del plan de estudios por cada competencia: .....	118
Anexo 3: Equipamiento indispensable de talleres, laboratorios o ambientes de aprendizaje por competencia .....	246
Anexo 4: Mapa funcional del programa ingeniería química .....	371
Anexo 5 : Acta e Imágenes de reunión con grupo de interés .....	381
Anexo 6: Encuesta aplicada a egresados de la Escuela de Ingeniería Química.....	383

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 3 de 390

**Denominación del programa: Ingeniería Química**

**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.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 4 de 390

(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

PAÍS	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	



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 5 de 390

PAÍS	PREGRADO	POSGRADO
	UNIVERSIDADES	UNIVERSIDADES
BOLIVIA	Universidad Católica Boliviana San Pablo	
	Universidad Mayor de San Andrés	
	Universidad Autónoma Gabriel René Moreno	
ARGENTINA	Universidad Tecnológica Nacional	
	Universidad Nacional del Sur	
	Universidad Nacional Tecnológica	
	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)	
	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 Universidad Técnica de Dortmund	Technische Universität Dortmund (m)
	Technische Universität Kaiserslautern Universidad Técnica de Kaiserslautern:	
	Karlsruher Institut für Technologie nstituto Tecnológico de Karlsruhe	Karlsruher Institut für Technologie (m)
	Technische Universität München Universidad de Múnich	Technische Universität München Universidad de Múnich(M)
	Technische Universität Braunschweig Universidad de Braunschweig:	Technische Universität Braunschweig Universidad de Braunschweig (M)
	Technische Universität Clausthal Universidad Técnica de	Technische Universität Clausthal Universidad Técnica de



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 6 de 390

PAÍS	PREGRADO	POSGRADO
	UNIVERSIDADES	UNIVERSIDADES
	Clausthal	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)
	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



PAÍS	PREGRADO	POSGRADO
	UNIVERSIDADES	UNIVERSIDADES
	Colorado State University	Colorado State University
	Columbia University	Columbia University
	Cornell University	Cornell University
	Darthmouth College	Darthmouth College
	Drexel University	Drexel University
	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, esta 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 adquirido.

**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

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 8 de 390

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

### II. 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 estudiante presente las siguientes características:

#### Situación Personal:

- 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

### II. 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.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 9 de 390

### Competencias Profesionales (específicas y de especialidad):

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
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

#### IV.1. Métodos de enseñanza teórico – prácticos

Según el modelo educativo de nuestra Universidad se desarrolla un currículo por competencias, que considera el estudiante como protagonista de su formación profesional y está orientado a la construcción y deconstrucción del conocimiento, sobre la base de una interacción teórico-práctica, desarrollándose en aulas, laboratorios de enseñanza, laboratorios de cómputo, sala de lectura, entre otros; considerando los siguientes métodos:

- a) **Clase expositiva:** Es uno de los recursos más empleados por los docentes en la enseñanza de diversas disciplinas, es necesario tener en cuenta que las clases expositivas comparten prácticamente los mismos rasgos información clave, sintética y relevante; de la misma manera, ayuda a promover el universo lingüístico de una determinada área del conocimiento.
- b) **Lluvia de ideas:** Esta estrategia permite que el estudiante frente a un problema genere diversas soluciones en un tiempo determinado, luego se analizan y se seleccionan las más pertinentes.

La lluvia de ideas es una manera en que los grupos generan tantas ideas como sea posible en un período muy breve aprovechando la energía del grupo y la creatividad individual. La lluvia de ideas es muy útil cuando se trata de generar ideas sobre problemas, aspectos para mejorar, posibles causas, otras soluciones y oposición al

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 10 de 390

cambio. Al presentar la mayor cantidad de ideas posibles en corto período e invitar a todos los miembros del grupo a participar, esta herramienta ayuda a la gente a pensar con mayor amplitud y tener otras perspectivas. Sirve para que las ideas se propaguen por la influencia que ejercen entre ellas. Pero, no sirve para reemplazar a los datos.

- c) Método de casos:** Denominado también de análisis o estudio de casos, es una respuesta a la necesidad de que los estudiantes en formación se enfrenten a situaciones reales en las cuales debieran tomar decisiones, valorar actuaciones o emitir juicios, promueve el aprendizaje activo, lo que involucra: comprender, analizar situaciones, y tomar decisiones.
- d) Aprendizaje basado en problemas:** Es un método de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante en el que éste adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real, el punto de partida es un problema diseñado previamente por el profesor, el cual se espera que el estudiante logre aprendizajes al dar solución a problemas reales de una disciplina. Su finalidad es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de las competencias profesionales.
- e) Trabajo en equipo:** Ante un problema o caso complejo se forman grupo de trabajo para estudiar y discutir diferentes aspectos del mismo. Luego, cada grupo expone sus conclusiones y se discute con el pleno de la clase. Técnica que facilita el clima de confianza entre los que conforman el grupo, es aprender a compartir conocimientos, motivados y con una convivencia que les ayuda a aprender del otro en la misma horizontalidad que los demás.
- f) Simulación:** La simulación, método de enseñar- aprende que, consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad y en establecer en ese ambiente situaciones problemáticas o reproductivas, similares a las que él deberá enfrentar, por ejemplo, en la empresa o en otro contexto. Puede ser asistida por una computadora o en juego de roles. La técnica de simulación en la enseñanza es muy útil para lograr un aprendizaje significativo y recrear experiencias que serían imposibles de vivenciar en la realidad.
- g) Resolución de ejercicios y problemas:** Método de enseñar – aprender, que permite mejorar las capacidades de razonamiento y habilidades lógicas del estudiante. El estudiante realiza trabajo práctico asistido por el docente en el aula de clase y de manera autónoma fuera de ella, relacionado con el desarrollo de problemas de resolución numérica propia de la asignatura, cálculo numérico del proceso, de diseño de equipos, de dimensionamiento y elaboración de diagramas bidimensionales y tridimensionales que involucran las variables de proceso, con el apoyo de calculadora científica y software específico

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Versión: 2.1</b>
		<b>Fecha de actualización:</b> 23/12/2022
		Página 11 de 390

#### IV.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

Técnicas	Instrumentos
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> <li>● Trabajos de investigación</li> <li>● Resúmenes</li> </ul>

#### IV.3. Nivel de dominio.

El nivel de dominio de las competencias que se requieren que los estudiantes alcancen en el programa de estudios se evidencia, a través del desarrollo de las capacidades que se han propuesto en cada uno de los cursos. Estos aseguran la formación integral para la manifestación de “actuaciones” que evidencien los desempeños propuestos y la movilización de los conocimientos adquiridos en el marco de un currículo por competencias.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 13 de 390

#### V. Malla curricular organizada por competencias generales, específicas y de especialidad

### MALLA CURRICULAR Y ANÁLISIS DE CRÉDITOS ACADÉMICOS

#### INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

<b>NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD</b>	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
---------------------------------	---------------------------------------

<b>CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	P06	<b>DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	INGENIERÍA QUÍMICA
--	-----	--	--------------------

<b>MODALIDAD DE ESTUDIOS</b>	Presencial	<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN CURRICULAR</b>	23 de diciembre de 2022
------------------------------	------------	---	-------------------------

#### PERIODO ACADÉMICO Y VALOR DEL CRÉDITO

<b>RÉGIMEN DE ESTUDIOS</b>	Semestral	<b>N° DE PERIODOS ACADÉMICOS POR AÑO</b>	2	<b>VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE TEORÍA POR PERIODO ACADÉMICO</b>	16
		<b>DURACIÓN DEL PROGRAMA EN AÑOS</b>	5	<b>VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE PRÁCTICA POR PERIODO ACADÉMICO</b>	32



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 14 de 390

**DESCRIPCIÓN DE LA MALLA CURRICULAR**

PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO	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 LECTIVAS	TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE CRÉDITOS OTORGADOS	
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL			TOTAL
1	CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
1	DESARROLLO PERSONAL	NO APLICA	General	Obligatorio	16		16	32		32	48,00	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	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
1	HERRAMIENTAS DIGITALES	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
1	PENSAMIENTO FILOSÓFICO	NO APLICA	General	Obligatorio	16		16	32		32	48,00	1,00	-	1,00	1,00	-	1,00	2,00	16,00
1	LÓGICA SIMBÓLICA	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 15 de 390

1	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	NO APLICA	General	Obligatorio	32	32	32	32	64,00	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	DIBUJO DE INGENIERÍA	HERRAMIENTAS DIGITALES	Específico	Obligatorio	16	16	32	32	48,00	1,00	-	1,00	1,00	-	1,00	2,00	16,00
2	COMPUTACIÓN Y PROGRAMACIÓN	HERRAMIENTAS DIGITALES	Específico	Obligatorio	16	16	32	32	48,00	1,00	-	1,00	1,00	-	1,00	2,00	16,00
2	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	General	Obligatorio	32	32	32	32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
2	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO	General	Obligatorio	32	32	32	32	64,00	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	64,00	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	64,00	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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 16 de 390

3	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	General	Obligatorio	16	16	64	64	80,00	1,00	-	1,00	2,00	-	2,00	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	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
3	INTRODUCCIÓN A LA FISICOQUÍMICA	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	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
4	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	FÍSICA PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64,00	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	FISICOQUÍMICA	INTRODUCCIÓN A LA FISICOQUÍMICA	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



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 17 de 390

4	ECUACIONES DIFERENCIALES	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
4	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	INTRODUCCIÓN A LA FISCOQUÍMICA 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	64,00	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 QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
5	MINERALOGÍA	QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 18 de 390

5	TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA FISICOQUÍMICA	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	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
6	ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL	QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA	Específico	Obligatorio	48	48	32	32	80,00	3,00	-	3,00	1,00	-	1,00	4,00	16,00
6	MECÁNICA DE FLUIDOS	TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA	Específico	Obligatorio	48	48	32	32	80,00	3,00	-	3,00	1,00	-	1,00	4,00	16,00
6	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	QUÍMICA AMBIENTAL	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
6	TRANSFERENCIA DE CALOR	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	Específico	Obligatorio	48	48	32	32	80,00	3,00	-	3,00	1,00	-	1,00	4,00	16,00



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 19 de 390

6	ELECTIVO 1 1. QUÍMICA DE POLÍMEROS 2. FUNDAMENTOS Y CONTROL DE LA CORROSIÓN	1. QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA 2. FISICOQUÍMICA	De especialidad	Electivo	32		32	32		32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
6	ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
6	MATERIALES DE INGENIERÍA	MINERALOGÍA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
7	DISEÑO DE REACTORES	TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80,00	3,00	-	3,00	1,00	-	1,00	4,00	16,00
7	LABORATORIO DE TRANSPORTE DE FLUÍDOS	MECÁNICA DE FLUIDOS TRANSFERENCIA DE CALOR	Específico	Obligatorio	0		0	64		64	64,00	-	-	-	2,00	-	2,00	2,00	16,00



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 20 de 390

7	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	ESTADÍSTICA INFERENCIAL ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
7	TRANSFERENCIA DE MASA	MECÁNICA DE FLUIDOS TRANSFERENCIA DE CALOR	Específico	Obligatorio	48	48	32	32	80,00	3,00	-	3,00	1,00	-	1,00	4,00	16,00
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	16,00
7	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	Específico	Obligatorio	32	32	64	64	96,00	2,00	-	2,00	2,00	-	2,00	4,00	16,00
7	ELECTIVO 2 1. TECNOLOGÍA DE BEBIDAS 2. METALURGIA EXTRACTIVA	1. FENÓMENOS DE TRANSPORTE 2. MATERIALES DE INGENIERÍA	De especialidad	Electivo	32	32	32	32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
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	16,00



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 21 de 390

8	LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA	LABORATORIO DE TRANSPORTE DE FLUÍDOS	Específico	Obligatorio	0	0	64	64	64,00	-	-	-	2,00	-	2,00	2,00	16,00
8	OPERACIONES DE SEPARACIÓN	TRANSFERENCIA DE MASA	Específico	Obligatorio	48	48	32	32	80,00	3,00	-	3,00	1,00	-	1,00	4,00	16,00
8	PROCESOS INDUSTRIALES INORGÁNICOS	DISEÑO DE REACTORES	De especialidad	Obligatorio	32	32	64	64	96,00	2,00	-	2,00	2,00	-	2,00	4,00	16,00
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	16,00
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	16,00
8	TECNOLOGÍA DEL AZÚCAR Y SUCROQUÍMICA	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	De especialidad	Obligatorio	32	32	32	32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
8	BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	Específico	Obligatorio	32	32	32	32	64,00	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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 22 de 390

9	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	16,00
9	PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS	PROCESOS INDUSTRIALES INORGÁNICOS	De especialidad	Obligatorio	32	32	64	64	96,00	2,00	-	2,00	2,00	-	2,00	4,00	16,00
9	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	16,00
9	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	16,00
9	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	16,00



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 23 de 390

9	ELECTIVO 3 1. PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN 2. ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL 3. TOXICOLOGÍA	1. INGENIERÍA ECONÓMICA 2. ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL 3. ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL	De especialidad	Electivo	32	32	32	32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
9	ELECTIVO 4 1. BROMATOLOGÍA 2. ENERGÍAS RENOVABLES	1. BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL 2. OPERACIONES DE SEPARACIÓN	Específico	Electivo	32	32	32	32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00
10	DISEÑO DE PLANTAS	PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS	De especialidad	Obligatorio	32	32	64	64	96,00	2,00	-	2,00	2,00	-	2,00	4,00	16,00



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 24 de 390

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	16,00
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	16,00
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	16,00
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	16,00
10	TRATAMIENTO DE DESHECHOS INDUSTRIALES	SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	De especialidad	Obligatorio	32		32	32		32	64,00	2,00	-	2,00	1,00	-	1,00	3,00	16,00

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 25 de 390

**DESCRIPCIÓN DE LA MALLA CURRICULAR:** El programa académico de Ingeniería Química cuenta con 35 créditos para los estudios generales, 148 Créditos para estudios específicos; así como 40 créditos para los de especialidad. En ese sentido, tiene un total de 223 créditos. Por otro lado, se cuenta con 65 asignaturas obligatorias y 04 asignaturas electivas: Electivo 1 en el VI semestre, el estudiante elige una asignatura entre las asignaturas: Química de Polímeros y Fundamentos y Control de la corrosión, Electivo 2 en el VII semestre, el estudiante elige una asignatura entre las asignaturas: Tecnología de Bebidas y Metalurgia Extractiva, Electivo 3 en el IX semestre, el estudiante elige una asignatura entre las asignaturas Planeamiento y Control de la producción, Análisis Químico Industrial o Toxicología y Electivo 4 en el IX semestre, el estudiante elige una asignatura entre las asignaturas: Bromatología y Energías Renovables. Respecto a las asignaturas prerrequisitos se detallan a continuación:

N°	SEMESTRE ACADÉMICO	CURSO PRERREQUISITO	SEMESTRE ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
1	I	Fundamentos matemáticos	II	Fundamentos de matemática avanzada
2	I	Herramientas digitales	II	Dibujo de Ingeniería
3	I	Herramientas digitales	II	Computación y Programación
4	I	Fundamentos matemáticos	II	Fundamentos de Física
5	I	Cátedra Pedro Ruiz Gallo	II	Ciudadanía y democracia
6	I	Química básica	II	Química general
7	I	Química básica	II	Ambiente y desarrollo sostenible
8	II	Fundamentos de Física	III	Física para ingeniería
9	II	Fundamentos de matemática avanzada	III	Fundamentos de estadística
10	II	Química general	III	Química orgánica
11	II	Química general	III	Química inorgánica
12	II II	Fundamentos de Física Química general	III	Introducción a la fisicoquímica
13	II	Fundamentos de matemática avanzada	III	Cálculo diferencial e integral
14	III	Física para ingeniería	IV	Electricidad industrial
15	III	Química orgánica	IV	Química orgánica aplicada
16	III	Introducción a la fisicoquímica	IV	Fisicoquímica
17	III	Química inorgánica	IV	Química analítica cualitativa
18	III	Cálculo diferencial e integral	IV	Ecuaciones diferenciales
19	III III	Introducción a la fisicoquímica Física para ingeniería	IV	Balance de materia y energía
20	IV	Química analítica cualitativa	V	Química analítica cuantitativa
21	III	Fundamentos de estadística	V	Estadística inferencial
22	IV	Balance de materia y energía	V	Fenómenos de transporte
23	IV IV	Química analítica cualitativa Química orgánica aplicada	V	Química ambiental
24	IV	Química analítica cualitativa	V	Mineralogía
25	IV	Balance de materia y energía	V	Termodinámica para ingeniería



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 26 de 390

N°	SEMESTRE ACADÉMICO	CURSO PRERREQUISITO	SEMESTRE ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
	IV	Fisicoquímica		química
26	IV	Ecuaciones diferenciales	V	Métodos numéricos
27	V	Química analítica cuantitativa	VI	Análisis químico instrumental
28	V	Termodinámica para ingeniería química	VI	Mecánica de Fluidos
29	V	Química ambiental	VI	Microbiología industrial
30	V	Fenómenos de transporte	VI	Transferencia de calor
31	IV IV	1. Química orgánica aplicada 2. Fisicoquímica	VI	Electivo 1: 1. Química de polímeros 2. Fundamentos y control de la corrosión
32	II	Ciudadanía y democracia	VI	Administración y gestión empresarial
33	V	Mineralogía	VI	Materiales de ingeniería
34	V	Termodinámica para ingeniería química	VII	Diseño de reactores
35	VI	Mecánica de Fluidos Transferencia de calor	VII	Laboratorio de transporte de fluidos
36	V VI	Estadística Inferencial Análisis químico instrumental	VII	Metodología de la investigación científica
37	VI VI	Mecánica de Fluidos Transferencia de calor	VII	Transferencia de masa
38	VI	Análisis químico instrumental	VII	Tratamiento de aguas
39	VI	Microbiología industrial	VII	Tecnología de los alimentos
40	V VI	1. Fenómenos de transporte. 2. Materiales de ingeniería	VII	Electivo 2: 1. Tecnología de bebidas 2. Metalurgia extractiva
41	VI	Administración y gestión empresarial	VIII	Ingeniería Económica
42	VII	Laboratorio de transporte de fluidos	VIII	Laboratorio de ingeniería química
43	VII	Transferencia de masa	VIII	Operaciones de separación
44	VII	Diseño de reactores	VIII	Procesos industriales inorgánicos
45	VI	Administración y gestión empresarial	VIII	Gestión del talento humano
46	VI	Administración y gestión empresarial	VIII	Seguridad y salud ocupacional
47	VII	Tecnología de los alimentos	VIII	Tecnología del azúcar y sucroquímica
48	VI	Microbiología industrial	VIII	Biotecnología industrial
49	VIII	Operaciones de separación	IX	Refinación y petroquímica
50	VIII	Procesos industriales inorgánicos	IX	Procesos industriales orgánicos
51	VII	Metodología de la investigación científica	IX	Proyecto de tesis



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 27 de 390

N°	SEMESTRE ACADÉMICO	CURSO PRERREQUISITO	SEMESTRE ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
52	VIII	Seguridad y salud ocupacional	IX	Sistemas integrados de gestión
53	VIII	Gestión del talento humano	IX	Gestión de la innovación y mejora continua
54	VIII VI VI	1. Ingeniería económica 2. Análisis químico instrumental 3. Análisis químico instrumental	IX	Electivo 3: 1. Planeamiento y control de la producción 2. Análisis químico industrial 3. Toxicología
55	VIII VIII	1. Biotecnología industrial 2. Operaciones de separación	IX	Electivo 4: 1. Bromatología 2. Energías renovables
56	IX	Procesos industriales orgánicos	X	Diseño de plantas
57	VIII	Procesos industriales inorgánicos	X	Automatización y control de procesos
58	VIII	Ingeniería Económica	X	Formulación y evaluación de proyectos de plantas industriales
59	IX	Proyecto de tesis	X	Informe de tesis
60	IX	Procesos industriales orgánicos	X	Simulación de procesos
61	IX	Sistemas integrados de gestión	X	Tratamiento de desechos industriales

#### VI. Sumilla de cada asignatura.

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 28 de 390**

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>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>	QUIE1002
<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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 29 de 390**

<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
<p>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.</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 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.</p>			

<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>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 “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.</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: 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</p>			



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

**Versión:** 2.1

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 30 de 390**

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>1.10. Prerrequisito:</b>	No aplica	<b>1.11. Naturaleza:</b>	Teórico - práctica

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.

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.

<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)



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 31 de 390**

<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 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.</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: 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.</p>			

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 32 de 390**

<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

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.

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.

<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 Curso:</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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 33 de 390**

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>SEMESTRE II</b>			
<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Dibujo de ingeniería	<b>1.3 Código:</b>	QUIE1011
<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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 34 de 390**

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>	OPUE1001
<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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 35 de 390**

<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Fundamentos de física	<b>1.3. Código</b>	FISG1001
<b>1.4 Periodo 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

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

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 36 de 390**

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>	QUIE1012
<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

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 Chatellier 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
----------------------------------	--------------------



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 37 de 390**

<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>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.

<b>SEMESTRE III</b>			
<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Física para ingeniería	<b>1.3 Código:</b>	FISE1007
<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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 38 de 390**

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>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	Fundamentos de matemática avanzada	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 39 de 390**

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>	QUIE1019
<b>1.4 Período 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		
---------------------------------	--------------------	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 40 de 390**

<b>1.2 Asignatura</b>	Química inorgánica	<b>1.3 Código</b>	QUIE1018
<b>1.4 Período 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

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>	QUIE1016
<b>1.4. Período 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>1.10. Prerrequisitos:</b>	- Fundamentos de física - Química general	<b>1.11. Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.

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 estado



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 41 de 390**

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.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.3 Asignatura</b>	Cálculo diferencial e integral	<b>1.3 Código:</b>	MATE1039
<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

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



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 42 de 390

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Electricidad industrial	<b>1.3 Código:</b>	OPUE1003
<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

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>	QUIE1023
<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

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 43 de 390**

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>	QUIE1021
<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>	Introducción a la fisicoquímica	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 44 de 390

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Química analítica cualitativa	<b>1.3. Código:</b>	QUIE1022
<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

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>	MATE1045
<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

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 45 de 390**

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>	OPUE1002
<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 fisicoquímica - Física para ingeniería	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 46 de 390**

vapor, gráfico psicrométrico y el cálculo de los flujos de energía en estado estacionario y transitorio.

**SEMESTRE V**

<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Química analítica cuantitativa	<b>1.3. Código</b>	QUIE1025
<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>	ESTE1024
<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

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 47 de 390**

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>	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>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (3T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	Balance de materia y energía	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.

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, 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 calórica 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.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Versión: 2.1</b>
		<b>Fecha de actualización:</b> 23/12/2022
		<b>Página 48 de 390</b>

<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Química ambiental	<b>1.3. Código</b>	QUIE1024
<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 Cualitativa - Química orgánica 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>	OPUE1006
<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 cualitativa	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página 49 de 390

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>	OPUE1007
<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 - Físicoquímica	<b>1.11. Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.

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 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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 50 de 390**

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.

<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Métodos numéricos	<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>	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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 51 de 390

**SEMESTRE VI**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Análisis químico Instrumental	<b>1.3 Código</b>	QUIE1028
<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>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Mecánica de fluidos	<b>1.3 Código:</b>	OPUE1009
<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

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 52 de 390**

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>	MICE1007
<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

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 procariotas y eucariotas, 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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 53 de 390**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Transferencia de calor	<b>1.3. Código</b>	OPUE1010
<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 1**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Química de polímeros	<b>1.3 Código</b>	QUIS1006
<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 H ( 2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	Química orgánica aplicada	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico-práctico

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 54 de 390**

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 1**

<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>	QUIS1005
<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 H (2T - 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	Fisicoquímica	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico -práctico

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 bimetálica, 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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 55 de 390**

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>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Administración y gestión empresarial	<b>1.3 Código:</b>	QUIE1027
<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>1.3 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

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 entono 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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 56 de 390**

<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Materiales de ingeniería	<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>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	Mineralogía	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.

<b>SEMESTRE VII</b>			
<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Diseño de reactores	<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>	Obligatorio
<b>1.8Créditos:</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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 57 de 390**

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.

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, así mismo 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.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Laboratorio de transporte de fluidos	<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>	2	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h( 0T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	- Mecánica de fluidos - Transferencia de calor	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Práctica

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 58 de 390**

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>	QUIE1029
<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>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estadística inferencial</li><li>- Análisis químico instrumental</li></ul>	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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



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

**Versión:** 2.1

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **59** de **390**

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>	OPUE1013
<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 - Transferencia de calor	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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>	OPUS1005
<b>1.5. 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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 60 de 390**

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>	OPUE1012
<b>1.6. 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

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 61 de 390**

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 2**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Tecnología de bebidas	<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>	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>1.10 Prerrequisitos:</b>	Fenómenos 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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 62 de 390**

**ELECTIVO 2**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Metalurgia extractiva	<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 H ( 2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	Materiales de ingeniería	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico-Práctico

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.

**SEMESTRE VIII**

<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Ingeniería económica	<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>	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 – 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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **63** de **390**

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>	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>	2	<b>1.9. Total de Horas:</b>	4 H (0T 4 P)
<b>1.10. Prerrequisitos:</b>	Laboratorio de transporte de fluidos	<b>1.11. Naturaleza:</b>	Práctica

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,

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Versión:</b> 2.1
		<b>Fecha de actualización:</b> 23/12/2022
		Página <b>64</b> de <b>390</b>

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>	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>1.8. 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>	OPUS1006
<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

La asignatura “Procesos industriales inorgánicos” 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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 65 de 390**

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>	QUIE1030
<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

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

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Versión:</b> 2.1
		<b>Fecha de actualización:</b> 23/12/2022
		Página <b>66</b> de <b>390</b>

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>	OPUE1018
<b>1.4 Período 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

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 67 de 390**

<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Tecnología del azúcar y sucroquímica	<b>1.3. Código</b>	OPUS1007
<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>	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

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>	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>	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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 68 de 390**

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.

### SEMESTRE IX

<b>1.1. Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Refinación y petroquímica	<b>1.3. Código</b>	OPUS1010
<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>1.10. Prerrequisitos:</b>	Operaciones de separación	<b>1.11. Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.

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 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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 69 de 390**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Procesos industriales orgánicos	<b>1.3 Código</b>	OPUS1009
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.5 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>	Procesos industriales inorgánicos	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 70 de 390

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2. Asignatura</b>	Proyecto de tesis	<b>1.3. Código</b>	QUIE1033
<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 científica	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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>	OPUE1020
<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

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:  
23/12/2022**

**Página 71 de 390**

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>	OPUE1019
<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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 72 de 390**

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 componentes 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... Finalmente, esquematiza el mapa de procesos, argumentando los principios de mejora continua, para ello hace selección e implementación herramientas de mejora continua, Informando sus conclusiones.

**ELECTIVO3**

<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>	OPUS1008
<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>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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 73 de 390

<b>ELECTIVO 3</b>			
<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Análisis químico industrial	<b>1.3 Código</b>	QUIS1008
<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>1.10 Prerrequisitos:</b>	Análisis químico instrumental	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico-Práctica

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.

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, 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

<b>ELECTIVO 3</b>			
<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Toxicología	<b>1.3 Código</b>	QUIS1009
<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 H ( 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,



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:  
23/12/2022**

**Página 74 de 390**

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.

<b>ELECTIVO 4</b>			
<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Bromatología	<b>1.3. Código</b>	QUIE1031
<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

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

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 75 de 390

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 4

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Energías renovables	<b>1.3 Código</b>	QUIE1032
<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 -Práctico

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 76 de 390**

<b>SEMESTRE X</b>			
<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Diseño de plantas	<b>1.3. Código</b>	OPUS1013
<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
<p>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.</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 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.</p>			

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Automatización y control de procesos	<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>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4 H ( 2 T - 2 P)
<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>			



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 77 de 390**

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.

<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>	OPUE1021
<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>	4 H ( 2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	Ingeniería económica	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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.

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, 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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 78 de 390

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Informe de tesis	<b>1.3 Código.</b>	QUIE1034
<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>	5 H ( 1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	Proyecto de tesis	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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>	OPUE1022
<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>1.10 Prerrequisitos:</b>	Procesos Industriales orgánicos	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico-Práctica

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.

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.

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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 79 de 390**

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.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Química		
<b>1.2 Asignatura</b>	Tratamiento de desechos industriales	<b>1.3 Código</b>	OPUS1014
<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>1.10 Prerrequisitos:</b>	Sistema integrados de gestión	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico -Práctico

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.

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 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 dimensiona equipos de operaciones y procesos, proponiendo tipos de gasificadores, reactores pirolíticos e incineradores, manejando normas de diseño, planteando digestiones anaeróbicas y aeróbicas.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 80 de 390

### 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	SLO1 LA81.FIQIA
Laboratorio de Química Orgánica	SLO1LA82.FIQIA
Laboratorio de Físico Química	SLO1LA83.FIQIA
Laboratorio de Química Analítica Y Fotometría	SLO1LA84.FIQIA
Laboratorio de Procesos Unitarios	SLO1 LA85.FIQIA
Laboratorio de Tecnología De Alimentos	SLO1LA86.FIQIA
Laboratorio de Control De Calidad	SLO1LA87.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 Titulo 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:

- a) Afianza habilidades y acumular experiencias, con el fin de consolidar la formación del futuro profesional

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 81 de 390

- b) Vincular los estudiantes, con las actividades productivas de bienes, la investigación y la problemática laboral.
- c) Promover la realización funcional, social y profesional de los patrocinantes

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.

El desarrollo de las prácticas preprofesionales, se rige por el Reglamento específico aprobado por Consejo de Facultad.

**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>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 82 de 390

- 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 tesistas 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.

<i>Para qué</i>	<i>Qué</i>		<i>Producto</i>
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 Ética de la investigación	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 Marco teórico de investigación Método de investigación	Proyecto de investigación
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 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 Resultados finales de investigación	Preinforme de investigación Informe final de investigación 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).

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 84 de 390

### ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN LA FIQIA

<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
			Fuentes de Energías y Análisis Termodinámico
		● Ingeniería de Procesos	Programación Simulación y Automatización
			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.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Versión: 2.1</b>
		<b>Fecha de actualización:</b> 23/12/2022
		Página <b>85</b> de <b>390</b>

- 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 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.



### 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>  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>  2 Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de la ciudadanía, democracia y el desarrollo	2.1 Diseña alternativas de solución a los problemas sociales de su entorno, teniendo en cuenta su participación	2.2.1. Argumenta las relaciones sociales en la construcción de Democracia y Ciudadanía considerando su participación consciente, compromiso social y democrático de los futuros profesionales



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **87** de **390**

sostenible.	ciudadana y democrática.	2.2.2. Plantea un proyecto de responsabilidad social universitaria, teniendo en cuenta la participación ciudadana y democracia
	2.2 Plantear soluciones a problemas ambientales con responsabilidad social hacia el desarrollo sostenible, analizando estrategias para alcanzarlo.	<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> <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 transito 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>	3.1Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos.	<p>3.1.1 Evalúa esquemas lógicos proposicionales, considerando la sintaxis y semántica de la lógica proposicional</p> <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>



	3.2 Aplica el lenguaje matemático para resolver 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.
		3.2.2 Utiliza diversos tipos de funciones en el modelamiento matemático de problemas de su entorno.
		3.2.3 Resuelve problemas de su área utilizando conceptos y propiedades de razones y proporciones.
	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.
		3.3.2. Determina la razón o rapidez de cambio de una variable real, teniendo en cuenta las propiedades de los límites y continuidad.
	3.4 Procesa datos haciendo uso de técnicas estadísticas y recursos computacionales.	3.4.1. Recolecta datos de diversas fuentes, teniendo en cuenta los métodos y técnicas de la estadística .
		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	3.5.1. Propone soluciones a



	<p>de diferentes fenómenos físicos en un contexto real, en base a teorías y principios de la física</p>	<p>problemas de magnitudes físicas y vectores, considerando las condiciones de equilibrio de una partícula .</p> <p>3.5.2. Soluciona problemas relacionados con el movimiento de objetos, considerando la trayectoria que describe.</p> <p>3.5.3. Determina el movimiento de un cuerpo considerando las causas que lo origina y/o modifica.</p>
<p><b>Competencia General 4</b></p> <p>4 Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.</p>	<p>4.1 Gestiona información académica haciendo uso de herramientas digitales.</p>	<p>4.1.1 Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales</p> <p>4.1.2 Comparte información haciendo uso herramientas digitales de Internet</p>
<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>4.2 Elabora trabajos académicos haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales</p> <p>5.1 Lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación..</p>	<p>4.2.1 Procesa información haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales</p> <p>4.2.2 Procesa información haciendo uso de presentadores digitales</p> <p>5.1.1 Identifica y analiza fuente de consulta en revistas locales, nacionales e internacionales cuya base de datos sea indizada.</p> <p>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>
	<p>5.2 Escribe textos</p>	<p>5.2.1 Construye textos explicativo-</p>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **90** de **390**

	académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación.	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.
	5.3 Expresa oralmente sus ideas a través de diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación	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.
<b>Competencia General 6</b>  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.	6.1 Formula razonamientos y toma decisiones en torno a situaciones y problemas teniendo en cuenta principios elementales de filosofía y pensamiento crítico.	6.1.1 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 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.
		6.2.2 Discierne filosóficamente situaciones vivenciales asumiendo actitudes éticas .



<p><b>Competencias profesionales (específicas y de especialidad)</b></p> <p><b>Competencia profesional 1</b> 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>	<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.</p>	<p>1.1.1. Identifica las propiedades y cambios de la materia, considerando la naturaleza de las sustancias y las evidencias observables</p>
		<p>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.</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>1.2. Determina el comportamiento de las sustancias, teniendo en cuenta los factores que lo afectan en</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>



	soluciones, sistemas termodinámicos, sistemas de equilibrio químicos y cinética química.	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
		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.
		1.2.4. Demuestra la cinética de la reacción química, teniendo en cuenta los factores que la afectan la velocidad de las reacciones.
	1.3 Analiza elementos y compuestos inorgánicos, considerando, su estado natural, propiedades, procesos, obtención y aplicaciones.	1.3.1 Caracteriza los elementos no metálicos según clasificación periódica.
		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.
		1.4.3. Sintetiza Halogenuros de alquilo, Éteres, Glicoles, Alcoholes, y Fenoles, considerados mecanismos de reacciones y sus propiedades.
	1.5. Examina las propiedades de compuestos carbonílicos, carboxílicos, nitrogenados y biomoléculas, aplicando isomería y mecanismos de reacción así como el sistema de nomenclatura.	1.5.1. Utiliza sistemas de nomenclatura de compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados, considerando grupo funcional e isomería
		1.5.2. Sintetiza compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados; considerando mecanismos de reacciones, propiedades y métodos de obtención



		1.5.3. Utiliza sistemas de nomenclatura de Carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas, considerando el grupo funcional y la isomería.
		1.5.4. Sintetiza compuestos Carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas; considerados mecanismos de reacción, propiedades y métodos de obtención.
	1.6. Analiza la composición cualitativa de muestras, considerando, principios, métodos y propiedades de sistemas homogéneos y heterogéneos.	1.6.1. Examina muestras homogéneas y representativas, teniendo en cuenta tamaño, métodos y técnicas de muestreo
		1.6.2. Calcula el pH en sistemas ácido-base, buffers, soluciones salinas, considerando los diferentes equilibrios iónicos.



		<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>
		<p>1.7.3. Calcula la concentración de soluciones, considerando los principios del análisis volumétrico ácido-base, redox, precipitación o formación de complejos</p>
		<p>1.7.4. Establece la composición de analitos, aplicando los principios y técnicas del análisis gravimétrico</p>



	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 Gibss
	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.
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>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>
		<p>1.10.3. Establece la composición de la muestra orgánica e inorgánica aplicando métodos espectroscópicos</p>



		1.10.4. Separa los componentes de la muestra organica 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, métodos de estimación	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



	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 aplicaciones y	1.14.1 Identifica materiales poliméricos, teniendo en cuenta, origen, clasificación, métodos de obtención y propiedades.



	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.



<b>Competencia profesional 2.</b> 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	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.
		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.
	2.2. Examina fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, según las ecuaciones de variación, modelos matemáticos y régimen de transporte	2.2.1 Formula ecuaciones de mecanismos de transporte, teniendo en cuenta, las propiedades y difusividad de los fluidos.
		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
	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.	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.
		2.3.2.  Calcula el comportamiento de una mezcla en equilibrio líquido-vapor, 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 equipos y modelos matemáticos.	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.	
	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	2.7.1. Dirige la tecnología de alimentos, teniendo en cuenta, termodinámica de los alimentos, parámetros de control, normas para procesamiento y	



	alimentos, parámetros de control, normas para procesamiento y formulación.	formulación.
		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
		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, 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.
		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
	2.12. Examina el comportamiento de los fenómenos físicos, teniendo en cuenta las leyes de la hidrostática, la electricidad, corriente eléctrica y el	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



	magnetismo	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.
	2.13. Realiza el diseño de planos de Ingeniería química, considerando una versión actualizada de AUTOCAD.	2.13.1. Aplica conocimientos básicos de dibujo de Ingeniería, considerando el lenguaje gráfico, alfabeto de líneas y diagramas de flujo.
		2.13.2. Realiza el diagrama de bloques y equipos considerando la herramienta AUTOCAD.
	2.14. Simula procesos, según modelos matemáticos, condiciones óptimas, propiedades físicas y termodinámicas, intercambiadores, reactores y equipos de separación.	2.14.1. Aplica principios básicos de la simulación de procesos, considerando, modelos matemáticos, condiciones óptimas, propiedades físicas y termodinámicas
		2.14.2. Evalúa los simuladores de procesos en estado estacionario y no estacionario, teniendo en cuenta intercambiadores, reactores y equipos de Separación
	2.15. Prepara bebidas según el tipo, equipos, procesos, operaciones; normas de calidad y requerimientos del mercado.	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.



		2.15.2 Diferencia procesos de bebidas alcohólicas, considerando, materia prima, tecnología y las necesidades del mercado.
	2.16. Evalúa la obtención y tratamientos de metales, teniendo en cuenta los fundamentos y las técnicas metalúrgicas.	2.16.1. Extrae metales, considerando principios, técnicas, materiales ferrosos, no ferrosos, cobre, balance de materia y energía.  2.16.2. Establece el tratamiento de purificación de metales, considerando capacidad de conversión, electrolisis, fundición, electrodeposición, lixiviación y precipitación.
	2.17. Propone el funcionamiento de un equipo eléctrico o electrónico teniendo en cuenta principios de electricidad, selección de materiales, cálculos, dimensionamiento y normatividad vigente.	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  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>  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	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.



desarrollo sostenible.	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.
	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.
		3.3.2. Plantea de operaciones de difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración en estado estacionario, aplicando ecuaciones, tablas, gráficas y software aplicativos.
	3.4. Diseña equipos de operaciones de transferencia de masa de equilibrio líquido- vapor, utilizando métodos gráficos, analíticos y con una herramienta computacional.	3.4.1. Selecciona equipos de operación de transferencia de masa de equilibrio líquido- vapor, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos.
		3.4.2. Plantea equipos de operación de transferencia de masa de equilibrio líquido- vapor, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos.



	<p>3.5. Diseña el sistema de tratamiento de aguas, según caracterización, uso, contaminantes, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento y normatividad vigente.</p>	<p>3.5.1. Propone el sistema de tratamiento de agua, teniendo en cuenta, caracterización, uso, contaminantes 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>3.6.2. Proyecta reactores isotérmicos y no isotérmicos, según las tablas estequiométricas, el algoritmo de Fogler, sistemas intermitentes y de flujo.</p>
	<p>3.7. 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>



	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.



	teoremas fundamentales de cálculo y software.	3.12.2. Calcula la Integral definida, teniendo en cuenta propiedades, fórmulas, teoremas de números reales y teoría de integración.
	3.13. Implementa métodos numéricos, considerando algoritmos iterativos, matrices, diferenciación e integración y ecuaciones diferenciales.	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.
		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.
	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.	3.14.1. Estima el valor del dinero en el tiempo, considerando tasa de interés y factores económicos.
		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>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>
	<p>3.17. Evalúa sistemas de Automatización y Control de procesos, teniendo en cuenta, principios básicos,</p>	<p>3.17.1. Selecciona sistemas de Automatización y Control de procesos, según parámetros y variables, compontes, equipos e instrumentos.</p>



	elementos, parámetros y variables, compontes, estrategias y software de supervisión.	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.

<b>Competencia profesional 4</b>  4. Administra plantas industriales, considerando sistemas integrados de gestión, innovación, mejora continua, responsabilidad social, empresarial y la normatividad vigente.	4.1. Gestiona empresas industriales considerando principios y herramientas de planificación, organización, dirección, control y el marco legal vigente.	4.1.2 Dirige empresas industriales, teniendo en cuenta, el rol de talento humano, áreas funcionales y herramientas de dirección.
		4.1.3. Establece el control empresarial, considerando principios, tipos, fases, y técnicas por áreas funcionales.
	4.2. Gestiona el talento humano, considerando el comportamiento, estrategias de selección, desarrollo y evaluación de personal.	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>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</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>



	9001- 2015, ISO 14001-2015 y OHSAS 18001-2007.	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.
		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 cuestionarios, análisis de casos prácticos y reportes.
	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.	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
		4.5.2. Establece el plan de seguridad y salud en el trabajo, considerando instrumentos de evaluación, costos y normatividad vigente.
	4.6. Gestiona sistemas de producción teniendo en cuenta indicadores, diseño de producto, pronósticos, inventarios, planeamiento agregado, programación y control de la producción.	4.6.1. Evalúa la organización de la producción, considerando, estrategias, indicadores, diseño de producto, pronósticos e inventarios.
		4.6.2. Realiza la Planificación y control de la producción, según los objetivos, estrategias, programación maestra y balance de líneas.



	4.7. Evalúa las diferentes fuentes de energías renovables considerando su disponibilidad, potencial, tecnología, planes de desarrollo, medioambiente y normatividad vigente.	4.7.1. Identifica los recursos energéticos renovables potenciales según mapas, tipos, parámetros ambientales, requerimientos energéticos y planes de desarrollo
		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> 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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 117 de 390**

		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.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 118 de 390

## Anexo 2 : Sustento del plan de estudios por cada competencia:

COMPETENCIA GENERAL 1: 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> <li>• Elaboración reseña acerca de la cultura Sicán.</li> </ul>	CÁTEDRA 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. Capacitación en didáctica universitaria



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página 119 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <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>						
	<p>1.1.3. Refuerza su identidad profesional e institucional, comprometiéndose con su cultura y su comunidad en actividades de acción colectiva..</p>	<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> <li>• Buscando información en diversas fuentes sobre la Investigación en la UNPRG.</li> </ul>						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 120 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <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.  Fórmulas cuantificacionales.  Alcances de los cuantificadores.  Interpretación de fórmulas cuantificacionales  Identifica cuantificadores existencial y universal.  Interpreta fórmulas cuantificacionales</p>	DESARROLLO PERSONAL	1	1	16	32	Psicólogo, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. Capacitación en didáctica universitaria
	1.2.2 Fortalece su desarrollo interpersonal y proyecto de vida teniendo en cuenta el sistema de valores.	<p>Empatía  Relaciones interpersonales.  Solución de problemas.  Trabajo en equipo  Plan de Desarrollo Personal.</p> <p>- Valoración las relaciones interpersonales.  - Asumiendo roles y funciones en el Trabajo en equipo  - Elaboración su plan de desarrollo personal.</p>						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 121 de 390

**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, 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. 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. 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  Análisis de los acontecimientos	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA.	2	1	32	32	Sociólogo, con grado de Maestro, cinco años en el ejercicio profesional y capacitación en didáctica universitaria



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 122 de 390**

		<p>de actualidad democrática. Análisis de las potencialidades del ser ciudadano en la participación. Identificación y contextualización de problemas sociales como ciudadano mundial. Argumentando los problemas sociales y su relación con la ciudadanía y la democracia. 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. - 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.  - Análisis de la política de Responsabilidad Social</p>						



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:  
23/12/2022**

**Página 123 de 390**

		<p>Universitaria de la UNPRG. - Aplicación de los cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria en formulación de un proyecto de responsabilidad social universitaria.</p>						
<p><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 <b>Competencia profesional</b></p>	<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>	<p>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.</p>	<p>AMBIENTE Y 2 DESARROLLO SOSTENIBLE.</p>		1	32	32	<p>Licenciado en Biología o Ingeniero químico, con grado de Maestro, con experiencia en actividades ambientales, cinco años en el ejercicio profesional y capacitación en didáctica universitaria .</p>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 124 de 390**

		<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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 125 de 390**

	<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. Desarrollo sostenible y la responsabilidad ambiental. Ambiente - sociedad – salud. Educación ambiental. Políticas ambientales en Perú. Acciones ambientales. Ciudades limpias y saludables.</p> <p>Identificación de los espacios naturales del departamento de Lambayeque Identificación de los problemas ambientales del departamento de Lambayeque Selección de información relacionada a la sostenibilidad de los recursos naturales</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 126 de 390**

		<p>Selección de información sobre educación ambiental Identificación in situ algunas ecorregiones del departamento de Lambayeque. Realización de acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad hacia el ambiente, solucionar problemas ambientales, en transición hacia el desarrollo sostenible.</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:  
23/12/2022**

Página 127 de 390

**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. Inferencia inmediata. Inferencia mediata. Lógica proposicional. Razonamientos proposicionales.  -Realización inferencias inmediatas y mediatas. -Aplicación de leyes de la lógica proposicional	LÓGICA SIMBÓLICA	2	1	32	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro, cinco años en el ejercicio profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.
	3.1.2. Analiza esquemas lógicos predicativos, considerando la sintaxis y semántica de la lógica cuantificacional.	Cuantificadores. Fórmulas cuantificacionales. Alcances de los cuantificadores. Interpretación de fórmulas cuantificacionales.  -Identificación de cuantificadores existencial y universal. -Interpretación de fórmulas cuantificacionales						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 128 de 390

	3.1.3. Formaliza propiedades básicas sobre conjuntos, teniendo en cuenta las leyes lógicas	Diagramación de clases. Validez de inferencias. -Discutiendo la diagramación de clases -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. Ecuaciones polinómicas y racionales. Inecuaciones polinómicas y racionales. -Reconocimiento de los sistemas de números -Resolución de ecuaciones e inecuaciones	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	2	1	32	32	- Licenciado en Matemática, con grado de Maestro, cinco años en el ejercicio profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.
	3.2.2. Utiliza diversos tipos de funciones en el modelamiento matemático de problemas de su entorno.	Funciones. Representación de funciones. Operaciones con funciones. Modelos lineales y no lineales. -Representación gráfica de los diversos tipos de funciones -Elaboración de modelos matemáticos básicos						
	3.2.3. Resuelve problemas de su área utilizando conceptos y propiedades de razones y proporciones.	Razones y proporciones. Magnitudes proporcionales. Conversiones y escalas. Regla de tres. Porcentajes. -Reconocimiento de las magnitudes proporcionales.						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 129 de 390

		-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 Concepto, propiedades, clasificación de funciones en variable real Habilidades: Reconoce las propiedades de los números reales Interpreta las propiedades de los números reales Utiliza las propiedades de las funciones en variable real. Representa gráficamente las funciones	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	3	1	48	32	- Licenciado en Matemática, con grado de Maestro, cinco años en el ejercicio profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.
	3.3.2. Determina la razón o rapidez de cambio de una variable real, teniendo en cuenta las propiedades de los límites y continuidad.	Limites y continuidad: Definición, propiedades, Derivadas: definición, reglas, propiedades y aplicaciones. Habilidades: Calcula el limite de una función y su razón de cambio. 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	1	2	16	64	- Licenciado en Estadística, con



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 130 de 390

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 Habilidades: Identifica las fuentes primarias y secundarias de datos. Prepara los instrumentos de recolección de datos. Aplica el instrumento de recolección de datos. Organiza la base de datos con software estadístico						grado de Maestro, cinco años en el ejercicio profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.
	3.4.2. Analiza los datos recolectados teniendo en cuenta las técnicas estadísticas y software apropiado	Tablas y gráficos estadísticos Medidas representativas de los datos Análisis de Relación de variables Habilidades Elabora tablas y gráficas Calcula las medidas representativas de los datos Interpreta las medidas representativas de los datos Analiza la relación de las variables.						
	3.4.3. Comunica los resultados teniendo en cuenta los objetivos del estudio	Conocimientos: Procedimientos para comunicar los resultados Normas establecidas para la						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 131 de 390

	y ética profesional	comunicación de resultados Habilidades: Informa los resultados obtenidos del estudio. 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. Fuerza y torque. Condiciones de equilibrio. Centro de gravedad. HABILIDADES. Realiza operaciones con vectores Aplica las condiciones de equilibrio. Determina el centro de gravedad de un cuerpo. Realiza ejercicios aplicativos	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	2	1	32	32	- Licenciado en Física, con grado de Maestro, cinco años en el ejercicio profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.
	3.5.2. Soluciona problemas relacionados con el movimiento de objetos, considerando la trayectoria que describe.	Conocimiento de Trayectoria Desplazamiento velocidad Aceleración.  Describe el movimiento rectilíneo y curvilíneo. Determina las características del movimiento rectilíneo y curvilíneo. Realiza ejercicios aplicativos						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 132 de 390

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

**COMPETENCIA GENERAL 4:** Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.

**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	
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	<p>Repositorios de investigación científica Gestores de recursos bibliográficos Normas de referencia</p> <p>- Recolectando información científica haciendo uso de repositorios digitales.</p>	HERRAMIENTAS DIGITALES	2	1	32	32	Ingeniero en Computación e Informática o afines, con grado de Maestro, tres años en el ejercicio profesional, Capacitación en



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 133 de 390**

		- Aplicación de las normas de referencias en trabajos académicos.						áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.
	4.1.2. Comparte información haciendo uso herramientas digitales de Internet	Discos duros virtuales Compartir archivos y directorios Configurar permisos  - Compartiendo información haciendo uso de herramientas digitales de Internet. - Aplicación de permisos de acceso haciendo uso de discos duros virtuales.						
4.2 Elabora trabajos académicos haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales	4.2.1. Procesa información haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales	- Ordenamiento de datos - Filtros y validación de datos. - Resumen de datos - Fórmulas - Gráficos estadísticos - Tablas y gráficos dinámicos  - Procesando datos haciendo uso de las herramientas de hoja de cálculo.						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 134 de 390

	4.2.2. Procesa información haciendo uso de presentadores digitales	Presentadores digitales  - 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, 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	
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura básica del artículo científico, considerando el perfil de la revista indizada.</li> <li>- Literatura: científica, descriptiva, histórica y bibliográfica.</li> <li>- Reconoce revistas indizadas</li> <li>- Utiliza la estructura básica del artículo</li> </ul>	COMUNICACIÓN	2	1	32	32	Licenciado en Educación Lengua y Literatura, con grado de Maestro, tres años en el ejercicio profesional, Capacitación en áreas afines



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página 135 de 390

		científico considerando el perfil de la revista indizada.						de la asignatura y en didáctica universitaria.
	5.1.2. Discrimina diversos tipos de artículos científicos según su interés profesional, con la finalidad de comprender la naturaleza de la investigación científica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atributos del artículo científico: URL, DOI, ISSN, ISBN, otros.</li> <li>- Reconoce revistas indizadas de acuerdo con el perfil profesional.</li> <li>-Caracteriza artículos según el tipo de investigación: de revisión, empíricos, de investigación, cartas al editor, etc.</li> </ul>						
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El artículo científico: análisis del resumen, de la introducción, del desarrollo, metodología, discusión de resultados.</li> </ul>						



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página 136 de 390

<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>						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 137 de 390

**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, 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	
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 resolutivamente 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, cinco años en el ejercicio profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.
	6.1.2. Argumenta coherentemente dando respuesta a los problemas	Conocimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>El ser humano como problema, su comprensión en integración multidimensional.</li> </ul>						



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 138 de 390**

	planteados en torno a la realidad humana	<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>						



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:  
23/12/2022**

**Página 139 de 390**

	62.2. Discierne filosóficamente situaciones vivenciales asumiendo actitudes éticas	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Derechos humanos. problematización y comprensión.</li> <li>Interacción ciudadana: Prudencia, Responsabilidad y compromiso social.</li> </ul> <p>Destrezas:</p> <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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

**COMPETENCIAS PROFESIONALES (ESPECÍFICAS Y DE ESPECIALIDAD)**

**COMPETENCIA PROFESIONAL 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	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				T	P	T	P	
1.1. Evalúa la estructura, transformaciones y los cálculos que	1.1.1. Identifica las propiedades y cambios de la materia, considerando la naturaleza de las sustancias y	<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> </ul>	<b>QUÍMICA BÁSICA</b>		<b>1</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **140** de **390**

<p>implican los cambios químicos de las sustancias, mediante la aplicación de los principios teóricos y los métodos de la ciencia Química.</p>	<p>las evidencias observables            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.            1.1.3. Experimenta reacciones químicas según la forma en que se produce, su estado de oxidación y la variación de energía            1.1.4. Resuelve relaciones estequiométricas, teniendo en cuenta la pureza de los reactivos y el rendimiento de la reacción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)</li> <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>		<b>3</b>			<p>experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	--	--	----------	--	--	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 141 de 390

		<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> <li>● Interpreta datos termodinámicos</li> <li>● Aplica el Principio de Le Chatellier</li> <li>● Calcula la constante de equilibrio</li> <li>● Identifica el orden de reacción</li> <li>● Demuestra el efecto de los factores que</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>



		afectan la velocidad de la reacción						
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> <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</li> </ul>	<b>QUÍMICA INORGÁNICA</b>	2	1	32	32	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 143 de 390**

		<p>metálicos y sus compuestos.</p> <ul style="list-style-type: none"><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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 144 de 390

<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          1.4.2. Sistematiza Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, considerando mecanismos de reacción, propiedades, métodos de obtención y aplicaciones industriales.          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><b>48</b></p>	<p><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	---	---	------------------------------------	----------	----------	------------------	------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 145 de 390

<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          1.5.2. Sintetiza compuestos carbonílicos, carboxílicos y derivados, compuestos nitrogenados; considerando mecanismos de reacciones, propiedades y métodos de obtención          1.5.3. Utiliza sistemas de nomenclatura de Carbohidratos, Lípidos, aminoácidos y proteínas, considerando el grupo funcional y la isomería.          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 align="center"><b>QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	--	--	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 146 de 390

<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          1.6.2. Calcula el pH en sistemas acido-base, buffers, soluciones salinas, considerando los diferentes equilibrios iónicos          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 align="center"><b>QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	---	---	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 147 de 390**

		<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>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 148 de 390

<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          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.          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</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, hidrólisis de sales, Indicadores.</li> <li>● . Análisis volumétrico ácido-base, redox, precipitación o formación de complejos</li> <li>● Principios de gravimetría, factor gravimétrico, métodos de precipitaciones diversas, métodos gravimétricos indirectos. Fórmula 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 hidrólisis 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> <li>● -Estandariza soluciones</li> </ul>	<p align="center"><b>QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	--	--	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 149 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><li>• -identifica los métodos gravimétricos</li><li>• -Ejecuta cálculos de fórmulas moleculares</li><li>• -Aplica técnicas y operaciones para el análisis gravimétrico</li><li>• -Obtiene resultados de análisis gravimétricos</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 150 de 390

<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 align="center"><b>INTRODUCCIÓN A LA FISICOQUIMICA</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	---	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 151 de 390

<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.          1.9.2. Calcula las propiedades coligativas de soluciones no electrolíticas, según las características de solutos y solvente y la concentración de las soluciones          1.9.3. Examina las celdas electroquímicas, considerando las reacciones redox espontáneas y no espontáneas, propiedades de la corriente eléctrica y potenciales de reducción          1.9.4. Examina la cinética de las reacciones, considerando los factores que influyen en la velocidad.          -</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> <li>● Calcula el orden de la reacción</li> </ul>	<p align="center"><b>FISICOQUÍMICA</b></p>	<p align="center">3</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>48</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	---	---	--	-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 152 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcula la velocidad directa e indirecta</li><li>• Aplica la ecuación de Arrhenius</li></ul>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



<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          1.10.2. Examina la composición de la muestra orgánica e inorgánica, aplicando métodos electroquímicos, propiedades de la corriente eléctrica          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.</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> <li>● Distingue los grupos funcionales en los espectrogramas</li> <li>● Distingue los fundamentos de los métodos</li> </ul>	<p align="center"><b>ANÁLISIS QUÍMICO INSTRUMENTAL</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	--	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 154 de 390**

		<p>cromatográficos y electroforesis.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Elige el método cromatográfico</li><li>● Calibra los equipos de cromatografía y electroforesis.</li><li>● Establece los parámetros cromatográficos</li><li>● Distingue los componentes de un espectrograma cromatográfico .</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 155 de 390

<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.          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 align="center"><b>MINERALOGÍA</b></p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico o Ing. de minas. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</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.          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          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 vegetales ,toxinas animales, aceites, Subcategorías de las clasificaciones de las sustancias tóxicas, Clasificaciones generales de interés para las</li> </ul>	<p align="center"><b>TOXICOLOGÍA</b></p> <p>De especialidad</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional, Capacitación y /o investigaciones en análisis químico y en didáctica universitaria.</p>
--	--	---	---	-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 157 de 390**

		<p>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><li>● -identifica las propiedades de los tipos de xenobióticos</li><li>● -Presenta resultados</li></ul>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 158 de 390

<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.          1.13.2. Determina la estructura de los materiales metálicos y aleaciones, considerando forma de cristalización, contaminantes y las deformaciones.          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 uniforme. Corrosión localizada. Corrosión galvánica o bimetálica. 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> <li>● Interpreta aspectos generales sobre corrosión</li> <li>● Reconoce las pérdidas indirectas, de producto, de rendimiento e Interrupción.</li> <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> </ul>	<p align="center"><b>FUNDAMENTOS Y CONTROL DE LA CORROSIÓN</b></p> <p align="center">De especialidad</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional, Capacitación en Procesos electroquímicos y en Didáctica universitaria.</p>
--	--	--	--	-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 159 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <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.          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> <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</li> </ul>	<p align="center"><b>QUÍMICA DE POLÍMEROS</b></p> <p>De especialidad</p>	2	1	<b>32</b>	<p align="center"><b>32</b></p> <p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional Cuatro años en investigación de productos orgánicos y capacitación en didáctica universitaria</p>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 160 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <li>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. Normas Técnicas de calidad de alimentos:</li> <li>Códex Alimentario.</li> <li>Diferencia tipos de alimentos.</li> <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> </ul>	<b>BROMATOLOGÍA</b>	2	1	<b>32</b>	<b>32</b>	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional Cuatro años en investigación y capacitación en didáctica universitaria



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara normas de calidad alimentaria.</li> </ul>						
<p>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>	<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, fertilizantes, solventes, pesticidas, polímeros. parámetros de calidad</li> </ul>	<p><b>ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL</b></p> <p>De especialidad</p>	2	1	32	32	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional</p> <p>Capacitación en manejo de equipos para análisis instrumental, experiencia en control de calidad y capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 162 de 390**

		<p>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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 163 de 390

<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 align="center"><b>ESTADÍSTICA INFERENCIAL</b></p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">32</p>	<p align="center">32</p>	<p>Licenciado en estadística. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en didáctica universitaria.</p>
--	---	--	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 164 de 390

**COMPETENCIA PROFESIONAL 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 - prácticos	Prácticos	
2.1 Calcula el balance de materia y energía en procesos productivos, considerando, las propiedades y composición de los	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.	<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</li> </ul>	<b>BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA</b>	3	1	48	32	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 165 de 390

<p>flujos de entradas y salidas, parámetros de operación, etapas con o sin reacción y sistemas cerrados o abiertos.</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>y con reacción química.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>● Determina las propiedades físicas de los flujos de entradas y salidas</li> <li>● Diferencia las etapas del proceso con o sin reacción química.</li> <li>● -Estima los grados de libertad del proceso</li> <li>● -Formula la estequiometría del proceso</li> <li>● Elabora los diagramas de masa de flujo y de bloques en estado estacionario y transitorio</li> <li>● -Estima los flujos másicos, molares y volumétricos.</li> <li>● -Adapta el balance de masa en hoja de cálculo Excel</li> <li>● -Determina las propiedades termodinámicas de los flujos de entradas y salidas</li> <li>● Diferencia las etapas del proceso con o sin reacción</li> </ul>						<p>en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	--	---	--	--	--	--	--	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 166 de 390

		<p>química</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● -Maneja de tabla de vapor y grafico psicrométrico</li> <li>● -Calcula los flujos de energía en estado estacionario y transitorio</li> <li>● -Elabora lo diagramas de energía de flujo y de bloques</li> <li>● Adapta el balance de energía en hoja de cálculo Excel</li> </ul>						
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>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</li> </ul>	<b>FENÓMENOS DE TRANSPORTE</b>	3	1	48	32	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 167 de 390**

		<p>de los fluidos</p> <ul style="list-style-type: none"><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 fenómenos de transporte en flujo laminar y turbulento</li><li>● Estima la conductividad calórica de fluidos</li><li>● -Calcula la variación de energía de un cuerpo</li><li>● Realiza balance de energía en procesos isotérmicos y no isotérmicos</li><li>● Estima propiedades calóricas en sistemas de multicomponentes</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 168 de 390

<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</li> </ul>	<p align="center"><b>TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	--	--	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 169 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><li>● de las sustancias</li><li>● -Maneja tablas</li><li>● -Aplica la primera y segunda ley de la termodinámica.</li><li>● -Diferencia los procesos adiabáticos, reversibles y politrópicos</li><li>● -Aplica la primera ley de la termodinámica en equipos y dispositivos</li><li>● -Calcula el calor sensible y el latente</li><li>● -Determina el calor de la reacción y la temperatura de flama.</li><li>● -Diferencia conceptos de mecánicas reales e ideales</li><li>● -Establece las características de las máquinas térmicas</li><li>● Reconoce los tipos de ciclos de refrigeración</li><li>● Aplica la primera y segunda ley combinadas</li><li>● Reconoce los tipos de ciclos de potencia</li><li>● -Examina los diagramas de equilibrio líquido-vapor</li><li>● Determina el coeficiente de fugacidad.</li><li>● . Realiza el balance de energía de un sistema de reacciones químicas</li><li>● -Compara la eficiencia del</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 170 de 390**

		<p>ciclo Rankine regenerativo y cogeneración.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● -Establece las condiciones de operación de un ciclo de refrigeración.</li><li>● -Calcula la fugacidad, coeficiente de actividad y la energía libre de Gibbs</li></ul>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 171 de 390

<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</li> </ul>	<p align="center"><b>PROCESOS INDUSTRIALES INORGÁNICOS</b></p> <p align="center"><b>De especialidad</b></p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">32</p>	<p align="center">64</p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional, Capacitación en Procesos industriales inorgánicos y en didáctica universitaria.</p>
---	--	--	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 172 de 390**

		<p>parámetros de proceso</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● -Establece estequiometria del proceso</li><li>● -Aplica los principios de la nitración, Diazoación y Copulación.</li><li>● -Elabora diagramas de flujos de bloques de procesos</li><li>● -Elabora diagrama de tuberías e instrumentación</li><li>● Determina parámetros de procesos inorgánicos</li><li>● Argumenta la importancia de los procesos industriales.</li></ul>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 173 de 390

<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 estequiometría 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</li> </ul>	<p align="center"><b>PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS</b></p> <p align="center">De especialidad</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">32</p>	<p align="center">64</p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional Capacitación en Procesos industriales orgánicos y en didáctica universitaria.</p>
---	--	--	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 174 de 390**

		<p>oxidación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● -Diferencia los tipos de oxidación</li><li>● - Establece estequiometria del proceso</li><li>● -Obtiene óxido de etileno y etilenglicol</li><li>● -Selecciona procesos de oxidación e hidrogenación</li><li>● -Elabora diagramas de flujo de procesos de oxidación e hidrogenación.</li><li>● -Establece balance de materia y energía</li><li>● -Elabora diagrama de tuberías e instrumentación</li><li>● - Determina parámetros de procesos</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 175 de 390

<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</li> </ul>	<p align="center"><b>TECNOLOGÍA DEL AZÚCAR Y SUCROQUÍMICA</b></p> <p align="center">De especialidad</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. Siete años de experiencia profesional. Experiencia laboral en dirigir los progresos en fabricas de azúcar cruda, refinada y derivados (alcohol, papel) y capacitación en didáctica universitaria.</p>
--	---	---	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 176 de 390

	<p>2.6.2. Determina los derivados de caña de azúcar, según, las características de la materia prima, demandas del mercado y desarrollo tecnológico.</p>	<p>proceso</p> <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>						
<p>2.7. Evalúa la tecnología de alimentos, considerando, características de la materia prima,</p>	<p>2.7.1. Dirige la tecnología de alimentos, teniendo en cuenta, termodinámica de los alimentos, parámetros de control, normas para procesamiento y formulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tecnología de los alimentos, definición, aplicación.</li> <li>● Tecnología de leche y productos lácteos.</li> <li>● Tecnología de carnes.</li> <li>● Tecnología de pescado.</li> </ul>	<p><b>TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS</b></p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">32</p>	<p align="center">64</p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia</p>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página 177 de 390

<p>termodinámica de los alimentos, parámetros de control, normas para procesamiento y formulación.</p>		<p>Tecnología de aceites y grasas. Tecnología de bebidas. Tecnología de vegetales. Termodinámica de los alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Normas de procesamiento</li> </ul> <p>Tecnología de la preservación de los alimentos. Control de calidad. Propiedades organolépticas. Normas de calidad alimentaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>						<p>profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
	<p>2.7.2. Selecciona la tecnología de la preservación de los alimentos, según la termodinámica y las normas de calidad vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>						



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 178 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>Maneja la normatividad alimentaria vigente</li> </ul>						
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	<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> <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> </ul>	<b>REFINACIÓN Y PETROQUÍMICA</b>  De especialidad	2	1	32	32	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional. Experiencia laboral en Industria petrolera y Capacitación en y en didáctica universitaria.
	2.8.2. Establece las etapas de refinación de petróleo,							



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 179 de 390

	considerando el diagrama de separación de los componentes, las propiedades físicas, químicas, termodinámicas, las condiciones de operación.	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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> <li>● Interpreta la relación entre <math>f</math> y <math>De</math></li> <li>● -Reconoce diferentes accesorios.</li> <li>● Calcula el factor de fricción (<math>f</math>) y pérdidas de cargas (<math>k</math>) en accesorios.</li> <li>● Diferencia el flujo laminar y</li> </ul>	<b>LABORATORIO DE TRANSPORTE DE FLUIDOS</b>	0	2	0	64	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.



		<p>turbulento (Reynolds, Re)</p> <ul style="list-style-type: none"><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><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></ul>						
	<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>							



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 181 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <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>						
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.	<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</li> </ul>	<b>LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	0	2	0	64	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 182 de 390

		<p>de la presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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>						
	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	2.11.1 Diferencia microorganismos, teniendo en cuenta tipos, acción sobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introducción a la microbiología industrial.</li> <li>Tipos de microorganismos:</li> </ul>	<b>MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL</b>	2	1	32	32	Biólogo. Grado de Maestro.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 183 de 390**

<p>industriales, considerando el tipo de microorganismo, su metabolismo y su acción sobre los sustratos.</p>	<p>sustratos específicos y su importancia industrial.</p>	<p>Bacterias, mohos y levaduras. Aplicaciones de los microorganismos, sobre sustratos específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Crecimiento y metabolismo de microorganismos. Separación, inhibición e inactivación microbiana. Fermentaciones industriales, mecanismo de acción de los microorganismos. Parámetros de control: temperatura, pH, concentración de sustrato, de biomasa y de producto, nivel de nutrientes y rendimiento.</li> <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> </ul>						<p>Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
	<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>							



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 184 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <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 glucolisis bacteriana</li> <li>● - Formula reacciones químicas de fermentación: alcohólica, láctica, cítrica, butírica y mixtas.</li> <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	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Oscilaciones simples. Ondas y Sonido. Hidrostática: Principio de Arquímedes, Pascal. Electrostática: cargas eléctricas, ley de Coulomb, campo eléctrico. Flujo eléctrico: Ley de Gauss.</li> </ul>	<b>FÍSICA PARA INGENIERÍA.</b>	2	1	32	32	Licenciado en Física. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 185 de 390

<p>eléctrica y el magnetismo</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>Potencial eléctrico. Energía potencial eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacitancia y condensadores.</li> <li>● Corriente eléctrica y circuitos de corriente constante.</li> </ul> <p>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</p> <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</li> </ul>					<p>en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
----------------------------------	---	---	--	--	--	--	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 186 de 390**

		<p>sencillos.</p> <ul style="list-style-type: none"><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>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 187 de 390

<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 química en el diseño con AUTOCAD.</li> </ul>	<p align="center"><b>DIBUJO DE INGENIERÍA</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	---	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 188 de 390

<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> <li>● Realiza la simulación de intercambiadores de calor, reactores químicos y equipos de separación.</li> <li>● Utiliza un simulador de</li> </ul>	<p align="center"><b>SIMULACIÓN DE PROCESOS.</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	--	---	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 189 de 390

		<p>procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Evalúa las variables de operación y de diseño de las operaciones unitarias</li> </ul>						
<p>2.15. Prepara bebidas según el tipo, equipos, procesos, operaciones; normas de calidad y requerimientos del mercado.</p>	<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>	<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> <li>● Examina los parámetros fisicoquímicos en las etapas de elaboración.</li> <li>● Verifica la calidad del producto terminado.</li> </ul>	<p><b>TECNOLOGÍA DE BEBIDAS</b></p> <p>De especialidad</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional, Capacitación o experiencia laboral en bebidas alcohólicas y no alcohólicas, Capacitación en didáctica universitaria.</p>
	<p>2.15.2 Diferencia procesos de bebidas alcohólicas, considerando, materia prima, tecnología y las necesidades del mercado.</p>							



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 190 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <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.	2.16.1. Extrae metales, considerando principios, técnicas, materiales ferrosos, no ferrosos, cobre, balance de materia y energía.	<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 humos metalúrgicos. Tratamiento de los minerales de Cobre Diagrama de la Metalurgia del Cobre. Flow Sheet .</li> <li>● Operación en los Hornos</li> </ul>	<b>METALURGIA EXTRACTIVA</b>	2	1	32	32	Ingeniero Químico o afines. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Experiencia en metalurgia de minerales y capacitación en didáctica universitaria.
	2.16.2. Establece el tratamiento de purificación de metales, considerando capacidad de conversión, electrolisis, fundición, electrodeposición, lixiviación y precipitación.							



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 191 de 390**

		<p>de Reverbero. Prevencciones 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. Minerales de zinc, purificación y electrodeposición del zinc. Etapas de la hidrometalurgia: Lixiviación y Precipitación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● -Realiza balance de materia y energía.</li><li>● -Especifica equipos metalúrgicos</li><li>● -Describe procesos y operaciones metalúrgicas.</li><li>● -Diferencia materiales</li></ul>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página 192 de 390

		<p>ferrosos, no ferrosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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,	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. Corriente alterna. Impedancia: Concepto.</li> </ul>	<b>ELECTRICIDAD INDUSTRIAL</b>	2	1	32	32	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 193 de 390**

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.	<p>Fasores. 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><li>● -Identifica los elementos principales de medición eléctrica</li><li>● Utiliza los instrumentos de medición eléctrica</li><li>● Especifica el sistema de</li></ul>					profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.
---	--	---	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 194 de 390

		<p>arranque del motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 PROFESIONAL 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	
3.1. Diseña sistemas de transporte y manipulación de fluidos, considerando los fundamentos, propiedades, tipos,	3.1.1. Determina las propiedades de fluidos, teniendo en cuenta la estática, dinámica; y el balance macroscópico de materia, movimiento	<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> </ul>	<b>MECÁNICA DE FLUIDOS</b>	3	1	48	32	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional,



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 195 de 390

<p>pérdidas de carga y sus aplicaciones.</p>	<p>y energía. 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>● 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> <li>● Selecciona medidores de flujo</li> <li>● Determina el factor de fricción</li> <li>● Establece el sistema de tuberías y equipos</li> </ul>						<p>Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
<p><b>3.2..</b> Diseña equipos de intercambio de calor, considerando los mecanismos de conducción,</p>	<p>3.2.1. Determina la cantidad de calor transferido, considerando el tipo mecanismo de</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</li> </ul>						<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia</p>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 196 de 390

<p>convección, radiación, ecuaciones de transferencia de calor y normas internacionales de diseño.</p>	<p>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>	<p>dimensiones, conducción de calor en estado inestable, convección libre y forzada, radiación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Intercambiadores de calor, transferencia de calor con cambio de fase, evaporadores, condensadores. Calderos, otros.</li> <li>● Determina la diferencia media logarítmica de temperatura y cantidad de calor.</li> <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</li> </ul>	<p><b>TRANSFERENCIA DE CALOR</b></p>	<p align="center">3</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">48</p>	<p align="center">32</p>	<p>profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	--	--------------------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 197 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <li>calor</li> <li>- Selecciona tipos de evaporadores</li> <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>						
<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 y software aplicativos.</p>	<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> <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</li> </ul>	<p align="center"><b>TRANSFERENCIA DE MASA</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
	<p>3.3.2 Plantea operaciones de difusión, evaporación, cristalización, humidificación, secado y filtración en estado estacionario, aplicando ecuaciones, tablas, gráficas y software aplicativos</p>							



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 198 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <li>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>						
<p>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>.</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>3.4.2 Plantea equipos de operación de transferencia de masa de equilibrio líquido-vapor, utilizando fórmulas, información termodinámica y software aplicativos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Destilación, fundamentos, tipos. Destilación sistemas binarios y multicomponentes: Destilación en equilibrio. Destilación discontinua. Destilación fraccionada Extracción sólido - líquido. Fórmulas NTOG-HTOG</li> <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> </ul>	<b>OPERACIONES DE SEPARACIÓN</b>	3	1	48	32	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 199 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determina el número de platos y el diámetro de una columna de absorción.</li> <li>-Dimensiona los equipos de absorción.</li> </ul>						
3.5. Diseña el sistema de tratamiento de aguas, según caracterización, uso, contaminantes, parámetros y herramientas de diseño, tipos de tratamiento y normatividad vigente.	<p><b>3.5.1.</b> Propone el sistema de tratamiento de agua, teniendo en cuenta, caracterización, uso, contaminantes y normatividad vigente.</p> <p><b>3.5.2</b> 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>• Agua. Tipos. Evaluación de la calidad. Balance de materia y energía en proceso. Contaminantes. Diagnóstica el nivel de contaminación. Normatividad.</li> <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> <li>• Realiza la caracterización</li> </ul>	<b>TRATAMIENTO DE AGUAS</b>	2	1	32	32	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional, Capacitación en tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales y en didáctica universitaria.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 200 de 390**

		<p>fisicoquímica de las aguas</p> <ul style="list-style-type: none"><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><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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 201 de 390

<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>3.6.2. 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> <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> </ul>	<p align="center"><b>DISEÑO DE REACTORES</b></p> <p align="center">De especialidad</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. Cinco años de experiencia profesional, Experiencia laboral en Industrias de Procesos y Capacitación en didáctica universitaria.</p>
---	---	--	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 202 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 203 de 390

<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> <li>● --Establece parámetros de control</li> <li>● Calcula el rendimiento en un bioproceso</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	--	---	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 204 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 205 de 390

<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> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <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 align="center"><b>DISEÑO DE PLANTAS</b></p> <p align="center">De especialidad</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">32</p>	<p align="center">64</p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional, Experiencia laboral en Proceso de plantas industriales y Capacitación en didáctica universitaria.</p>
---	--	---	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 206 de 390

<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 atmósfera, 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 atmósfera, 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, procesos de</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 físico química de las aguas naturales</li> </ul>	<p align="center"><b>QUÍMICA AMBIENTAL</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	---	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 207 de 390**

	<p>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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 208 de 390

<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</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 o afines. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	--	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 209 de 390

		<p>metales.</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>						
<p>3.11. Desarrolla la Formulación y Evaluación de proyectos de plantas industriales, considerando, su viabilidad económica, financiera, técnica, ambiental y la normatividad vigente.</p>	<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,</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>	<p><b>FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE PLANTAS INDUSTRIALES</b></p>	2	1	32	32	<p>Ingeniero Químico o Ing. Industrial. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 210 de 390**

	técnico, ambiental y la normatividad vigente .	<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></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 211 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><li>● -Determina las necesidades de inversión</li><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>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 212 de 390

<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> <li>● Aplica teoremas de números reales en el cálculo del área de una superficie</li> <li>● Aplica la teoría de</li> </ul>	<p><b>CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL</b></p>	2	1	32	32	<p>Lic. En matemática. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional y Curso de capacitación en didáctica universitaria.</p>
--	---	---	--	---	---	----	----	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 213 de 390**

		<p>integración a partir de casos contextualizados.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Utiliza la integral múltiple en la determinación del área y volumen.</li><li>● Desarrolla algebra vectorial y cálculo diferencial en problemas campos vectoriales</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 214 de 390

<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> <li>• Utiliza la herramienta solver, minver, mmult y análisis de regresión de Excel.</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 y Curso de capacitación en didáctica universitaria.</p>
---	---	--	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 215 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 216 de 390

<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> <li>Compara la equivalencia del valor del dinero en el tiempo.</li> </ul>	<p align="center"><b>INGENIERÍA ECONÓMICA</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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	---	---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 217 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 218 de 390

<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</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><b>TRATAMIENTO DE DESECHOS INDUSTRIALES</b></p> <p>De especialidad</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">32</p>	<p align="center">32</p>	<p>Ingeniero Químico o afines. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en Tratamiento de la contaminación ambiental y en didáctica universitaria.</p>
---	---	--	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 219 de 390**

	normatividad vigente	<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>						
--	----------------------	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 220 de 390

		<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. Ecuaciones diferenciales con</li> </ul>	<b>ECUACIONES DIFERENCIALES</b>	2	1	32	32	Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional y Curso de capacitación en didáctica universitaria.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **221** de **390**

		<p>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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 222 de 390

<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, compontes, 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>De especialidad</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, Capacitación en sistemas de automatización y control, y en didáctica universitaria.</p>
--	---	---	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 223 de 390

<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.          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 Y 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, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	---	--	---	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---





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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 225 de 390

<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.          4.1.2 Dirige empresas industriales, teniendo en cuenta, el rol de talento humano, áreas funcionales y herramientas de dirección.          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> <li>● -Esquematiza las teorías de las escuelas</li> </ul>	<p align="center"><b>ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL</b></p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	--	--	---	-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 226 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><li>● 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>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 227 de 390

<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. 4.2.2. Planifica la gestión del talento humano, considerando modelos, análisis de puestos, incorporación, desarrollo del personal y relaciones laborales. 4.2.3. Implementa la gestión de talento humano, considerando herramientas de gestión. 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 align="center"><b>GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO</b></p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	--	---	---	-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 228 de 390**

		<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><li>● -Esquematiza fases y elementos del cambio organizacional.</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 229 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <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,</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.</li> </ul>	<b>GESTIÓN DE INNOVACIÓN Y MEJORA CONTINUA</b>	2	1	<b>32</b>	32	Ingeniero Químico o Ing. Industrial. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional,



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 230 de 390

	<p>liderazgo y modelos de negocio. 4.3.3. Evalúa la gestión empresarial, considerando el enfoque de procesos y herramientas de mejora continua.</p>	<p>Experiencia: servició, canal, marca y compromiso con el cliente. 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 compontes de innovación.</li></ul>						<p>Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
--	---	--	--	--	--	--	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 231 de 390**

		<ul style="list-style-type: none"><li>● -Esquematiza las categorías y los diez tipos de innovación.</li><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**

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 232 de 390

<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, 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 align="center"><b>SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN</b></p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico o Ing. Industrial. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	---	---	---	-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 233 de 390**

		<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</li><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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 234 de 390**

		<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>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 235 de 390

<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>	<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</li> <li>● 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 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. 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. Control de medio físico. planes y diseños, maquinaria, recipientes a presión., riesgos eléctricos, manejo de materiales. Color y ambiente. Objetivo del uso de colores. definiciones. condiciones</li> </ul>	<p align="center"><b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b></p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico o Ing. Industrial. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional, Capacitación en áreas afines de la asignatura y en didáctica universitaria.</p>
---	---	--	--	-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 236 de 390**

		<p>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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 237 de 390

<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 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</li> </ul>	<p align="center"><b>PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN</b></p> <p>De especialidad</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p align="center"><b>32</b></p>	<p>Ingeniero Químico o Ing. Industrial. Grado de Maestro. Cinco años de experiencia profesional, Capacitación en Gerencia de operaciones y en Didáctica universitaria.</p>
---	--	---	---	-------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 238 de 390

		<ul style="list-style-type: none"> <li>producción.</li> <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> </ul>	<b>ENERGÍAS RENOVABLES</b>	2	1	32	32	Ingeniero Químico. Grado de Maestro. Cuatro años de experiencia profesional y Curso de capacitación en didáctica universitaria.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **239** de **390**

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• -Calcula los requerimientos energéticos</li> <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, 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	



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 240 de 390

<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> <li>• Explica los enfoques epistemológicos de la</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>Ing. Químico con Grado de Maestro - Cuatro años Experiencia en la docencia Universitaria - Tres años de experiencia en investigación y capacitación en didáctica universitaria</p>
--	--	--	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 241 de 390**

		<p>ciencia en la ingeniería y sus aplicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Describe las funciones de la ciencia</li><li>● Describe la relación entre ciencia, técnica y tecnología.</li><li>● Diferencia la investigación experimental de la no experimental</li><li>● Maneja el protocolo de investigación de Ingeniería Química.</li><li>● - Presenta la idea de investigación</li><li>● - Elabora una matriz de valoración de la selección del tema de investigación.</li><li>● - Describe los antecedentes del problema de investigación.</li><li>● - Formula un problema de investigación.</li></ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 242 de 390

<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</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 y capacitación en didáctica universitaria</p>
---	--	--	--	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 243 de 390**

		<p>investigación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Redacta de acuerdo a la normatividad APA</li><li>● Redacta las hipótesis general y específica del proyecto de investigación</li><li>● Identifica los tipos de variables</li><li>● Operacionaliza las variables</li><li>● Selecciona el diseño de la investigación</li><li>● Delimita su población y el tamaño de muestra.</li><li>● Identifica la Técnica e instrumento de recolección de datos</li><li>● Elabora la Matriz de contingencia</li><li>● Elabora el cronograma de actividades y presupuesto</li></ul>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 244 de 390

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 y capacitación en didáctica universitaria
	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> <li>Discute los resultados y</li> </ul>						



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 245 de 390**

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

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 246 de 390

### Anexo 3: Equipamiento indispensable de talleres, laboratorios o ambientes de aprendizaje por competencia

#### COMPETENCIA GENERAL

Nombre de la asignatura: HERRAMIENTAS DIGITALES	Código: CYEG1001	Ciclo: I
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQIA	<b>EQUIPOS</b> 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas  <b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender  <b>AUTOCAD ACADÉMICO</b>	<b>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.</b>  <b>CPU: 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</b>  <b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</b>  <b>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 247 de 390

	Autodesk 3Ds MAX  *SOFTWARE DE USO LIBRE	Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media & Entertainment
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

#### COMPETENCIA GENERAL

Nombre de la asignatura: AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Código: BIOG1001	Ciclo: II
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Cómputo N° 02. FIQIA	<b>EQUIPOS</b> 21 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia	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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 248 de 390

	<p><b>MOBILIARIO</b> 21 módulos de cómputo individuales 21 sillas</p> <p><b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA: MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p><b>AUTOCAD ACADÉMICO</b></p> <p>Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>CPU: 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</p> <p><b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION:</b> Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</p> <p>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p>Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>
Sala de Lectura	<p>Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital</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> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 249 de 390**

**COMPETENCIA GENERAL**

<b>Nombre de la asignatura: FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA</b>	<b>Código: ESTG1001</b>	<b>Ciclo: III</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/SOFTWARE:</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo N° 02. FIQIA	<b>EQUIPOS</b> 21 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 21 módulos de cómputo individuales 21 sillas  <b>SOFTWARE</b> <b>LICENCIA ADQUIRIDA:</b> MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender  <b>AUTOCAD ACADÉMICO</b>	<b>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.</b>  <b>CPU: 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</b>  <b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo</b> <b>Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</b>  <b>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</b> <b>Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Versión: 2.1</b>
		<b>Fecha de actualización:</b> 23/12/2022
		Página <b>250</b> de <b>390</b>

	Autodesk 3Ds MAX  *SOFTWARE DE USO LIBRE	animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media & Entertainment
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 251 de 390

**COMPETENCIA GENERAL 1**

Nombre de la asignatura: FUNDAMENTOS DE FÍSICA	Código: FISG1001	Ciclo: II
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Laboratorio de Física General 2. FACYM</b>	01 Máquina cortadora	Modelo: GH-960, serie: 1606214001, de laser, tubo de vidrio de dióxido de carbono, enfriamiento por circulación de agua.
	01 Sistema de proyección multimedia	Tecnología 3LCD tamaño de 60" a 100" resolución WXGA (1280 x 800 píxeles) brillo 3500 lúmenes ANSI Usb si Lan si VGA si HDMI, modelo: BRIGHTLINK 695 WI +, SERIE: X28E9300269, color: blanco
	01 Demostrador de la ley de pascal en gases y fluidos	Modelo: j2111, color: gris, de metal
	03 Péndulo giratorio	De metal, de base de madera
	01 Unidad de observación de campo	Color: plateado, temperatura humedad- higrómetro
	03 Demostrador de la dilatación	Usando bola y un anillo de metal

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 252 de 390

	10 Vernier	Color: plateado, con estuche negro
	01 Balanza analítica	Electrónica de color beige pesas de 1 gr, 5 gr. 10 gr y 20 gr.
	01 Balanza analítica	Eléctrica color naranja, con transformador de corriente.
	02 Set poleas de demostración MOBILIARIO 20 bancos	2 piezas de 3 poleas y 2 piezas de 3 poleas en forma vertical, 2 piezas de 1 polea.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: QUÍMICA BÁSICA	Código: QUIE1002	Ciclo: I
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química General e Inorgánica. FIQA	01 Estufa	Equipo eléctrico. Trabaja con energía de 220V



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 253 de 390**

		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. 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. Trabaja con energía de 220V. Rango de precisión 0.1 g
	01 Balanza de plato	Equipo eléctrico. Trabaja con energía de 220V. Rango de precisión 0.1 g
	02 Centrífuga	Rango de velocidad 1000 a 4000 rpm Alimentación de 220 v Cabezal fijo, con capacidad para ... tubos. Con tapa.
	MOBILIARIO 22 bancos	
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 254 de 390**

		En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
--	--	--

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

<b>Nombre de la asignatura: DIBUJO DE INGENIERÍA</b>	<b>Código: QUIE1011</b>	<b>Ciclo: II</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQIA</b>	<b>EQUIPOS</b> 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas  <b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender	<b>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.</b>  <b>CPU: 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.</b>  <b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo</b> <b>Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 255 de 390

	<p>AUTOCAD ACADÉMICO</p> <p>Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p>Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>
Sala de Lectura	<p>Biblioteca virtual UNPRG</p> <p>Repositorio Institucional</p> <p>Base de datos EBSCO</p> <p>Biblioteca Digital</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://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a></p> <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a></p> <p><a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: FÍSICA PARA INGENIERÍA	Código: FISE1007	Ciclo: III
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Física General 2. FACFYM	01 Maquina cortadora	Modelo: GH-960, serie: 1606214001, de laser, tubo de vidrio de dióxido de carbono, enfriamiento por circulación de agua



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 256 de 390**

	<b>01 Sistema de proyección multimedia</b>	<b>Tecnología 3LCD tamaño de 60" a 100" resolución WXGA(1280 x 800 píxeles) brillo 3500 lúmenes ANSI Usb si Lan si VGA si HDMI, modelo: BRIGHTLINK 695 WI +, SERIE: X28E9300269, color: blanco</b>
	<b>01 Demostrador de la ley de pascal en gases y fluidos</b>	<b>Modelo: j2111, color: gris, de metal</b>
	<b>03 Péndulo giratorio</b>	<b>De metal, de base de madera</b>
	<b>01 Unidad de observación de campo</b>	<b>Color: plateado, temperatura humedad- higrómetro</b>
	<b>03 Demostrador de la dilatación</b>	<b>Usando bola y un anillo de metal</b>
	<b>10 Vernier</b>	<b>Color: plateado, con estuche negro</b>
	<b>01 Balanza analítica</b>	<b>Electrónica de color beige pesas de 1 gr, 5 gr. 10 gr y 20 gr.</b>
	<b>01 Balanza analítica</b>	<b>Eléctrica color naranja, con transformador de corriente.</b>
	<b>02 Set poleas de demostración</b>	<b>2 piezas de 3 poleas y 2 piezas de 3 poleas en forma vertical, 2 piezas de 1 polea.</b>
<b>MOBILIARIO</b> <b>20 bancos</b>		

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 257 de 390

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: QUÍMICA GENERAL	Código: QUIE1012	Ciclo: II
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química General e Inorgánica. FIQIA	01 Estufa	Equipo eléctrico. Trabaja con energía de 220V 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. 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. Trabaja con energía de 220V. Rango de precisión 0.1 g

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 258 de 390

	01 Balanza de plato	Equipo eléctrico. Trabaja con energía de 220V. Rango de precisión 0.1 g
	02 Centrífuga	Rango de velocidad 1000 a 4000 rpm Alimentación de 220 v Cabezal fijo, con capacidad para ... tubos. Con tapa.
	MOBILIARIO 22 bancos	
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3.

Nombre de la asignatura: COMPUTACIÓN Y PROGRAMACIÓN	Código: OPUE1001	Ciclo: II
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQIA	EQUIPOS 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia	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.  CPU: Modelo: 10b7a12a00, color negro, Intel core i5-4440, 3.10ghz,



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 259 de 390**

	<p><b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas</p> <p><b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p><b>AUTOCAD ACADÉMICO</b></p> <p>Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>arquitectura 64 bits, 8gb RAM ddr3, disco duro 500gb a 7200 rpm, WINDOWS 10 education</p> <p><b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION:</b> Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</p> <p><b>AutoCAD académico:</b> Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX:</b> Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>
<p><b>Sala de Lectura</b></p>	<p><b>Biblioteca virtual UNPRG</b> <b>Repositorio Institucional</b> <b>Base de datos EBSCO</b> <b>Biblioteca Digital</b></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> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 260 de 390

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA	Código: QUIE1019	Ciclo: III
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química Orgánica A. FIQIA	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
	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.
	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 Conductímetro Portátil	Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo.
	01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU	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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 261 de 390

	<b>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud</b>	Instrumentos portátiles con visualizador LCD de grandes dimensiones. Miden la humedad relativa y la T° con sondas combinadas y T° con sensor Pt100 o termopar.
	<b>02 Peachímetro Portátil</b>	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
	<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.
	<b>01 Balanza de precisión</b>	Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado. Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra.
	<b>01 Agitador Vortex Digital IR</b>	Control digital de tiempo y velocidad Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.
	<b>01 Termocupla</b>	Entradas: 16. Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E Precisión: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (K, J, N, E), $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (T), $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (R, S), $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (B). Resolución: $0.05^{\circ}\text{C}$ (en el rango $\pm 199.99^{\circ}\text{C}$ ), $0.1^{\circ}\text{C}$ en el rango restante. Unid. de medida: °C – °F – °K



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 262 de 390**

	<b>01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.</b>	<b>Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) Para temperaturas de hasta 450 ° C. Diseñado idéntico a la serie KM-M, además equipado con interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia.</b>
	<b>01 Agitador magnético con calentamiento</b>	<b>El agitador con placa calefactora de cerámico. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H2O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.</b>
	<b>01 Bomba de Vacío de presión</b>	<b>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).</b>
	<b>01 Chiller</b>	<b>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>
	<b>01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD"</b>	<b>Con pantalla y control digitales. Baño de agua o aceite. Lifting motorizado. Controlador de vacío integrado Con condensador vertical o diagonal instalado y diseñado para control y comunicación por PC</b>
	<b>01 pHmetro de Mesa</b>	<b>Sistema que asegura la exactitud de cada lectura. El sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.</b>
	<b>01 Mufla 1200°C</b>	<b>Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, tienen carga frontal para una fácil operación y construcción de doble revestimiento para mantener una</b>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 263 de 390

		carcasa exterior más fría.
	01 digital	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.
	01 Campana extractora de gases de 6 pies	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.)
	01 Polarímetro semiautomático	Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00° Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z
	01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta	Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión. controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C
	01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio	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)
	01 Destilador Kjeldahl	El destilador garantiza los más altos estándares de seguridad: 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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 264 de 390

	01 Digestor automático kjeldahl	Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato. Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis.
	01 Scrubber	Está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos. Se compone: condensación, neutralización de los humos ácidos con unas bases, absorción con carbón activado.
	01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV  MOBILIARIO 24 bancos	Posee 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.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 265 de 390**

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA</b>	<b>Código: QUIE1018</b>	<b>Ciclo: III</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Química General e Inorgánica. FIQIA	01 Estufa	Equipo eléctrico. Trabaja con energía de 220V. Usado para secar o concentrar muestras por evaporación de agua. 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. 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. Trabaja con energía de 220V. Rango de precisión 0.1 g
	01 Balanza de plato	Equipo eléctrico. Trabaja con energía de 220V. Rango de precisión 0.1 g
	Centrifuga  MOBILIARIO	Rango de velocidad 1000 a 4000 rpm Alimentación de 220 v Cabezal fijo. Con tapa.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 266 de 390

	22 bancos	
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967t12yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967t12yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: INTRODUCCIÓN A LA FISCOQUÍMICA	Código: QUIE1016	Ciclo: III
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Físicoquímica. FIQIA	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>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 267 de 390

	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. Trabaja con energía de 220V. 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></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. 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. Trabaja con energía de 220V.</li><li>. Usado para generar ozono , para desinfectar ambientes.</li><li>. El material de la carcasa es de fierro fundido pintado color blanco. Posee perillas para controlar tiempo y % de ozono.</li></ul>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 268 de 390

	01 Transformador de 30 v a 60v	Sirve para elevar la tensión de 30 a 60 V.
	01 Equipo de cómputo (monitor , CPU, teclado, mouse)  MOBILIARIO 19 bancos	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.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: QUÍMICA DE POLÍMEROS	Código: QUIS1006	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química Orgánica A. FIQIA	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



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 269 de 390

	<b>01 Sonómetro: Medidor de nivel de sonido</b>	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.
	<b>01 Oxímetro Portátil con sonda 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.
	<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.
	<b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b>	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.
	<b>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud</b>	Instrumentos portátiles con visualizador LCD de grandes dimensiones. Miden la humedad relativa y la T° con sondas combinadas y T° con sensor Pt100 o termopar.
	<b>02 Peachímetro Portátil</b>	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
	<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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 270 de 390

	01 Estufa	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 Balanza de precisión	Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado. Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra.
	01 Agitador Vortex Digital IR	Control digital de tiempo y velocidad Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.
	01 Termocupla	Entradas: 16. Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E Precisión: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (K, J, N, E), $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (T), $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (R, S), $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (B). Resolución: $0.05^{\circ}\text{C}$ (en el rango $\pm 199.99^{\circ}\text{C}$ ), $0.1^{\circ}\text{C}$ en el rango restante. Unid. de medida: °C – °F – °K
	01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.	Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) Para temperaturas de hasta 450 ° C. Diseñado idéntico a la serie KM-M, además equipado con interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia.
	01 Agitador magnético con calentamiento	El agitador con placa calefactora de cerámico. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H <sub>2</sub> O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.
	01 Bomba de Vacío de presión	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).



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 271 de 390**

	<b>01 Chiller</b>	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>	Con pantalla y control digitales. Baño de agua o aceite. Lifting motorizado. Controlador de vacío integrado Con condensador vertical o diagonal instalado y diseñado para control y comunicación por PC
	<b>01 pHmetro de Mesa</b>	Sistema que asegura la exactitud de cada lectura. El sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.
	<b>01 Mufia 1200°C</b>	Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, 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.
	<b>01 Campana extractora de gases de 6 pies</b>	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.)
	<b>01 Polarímetro semiautomático</b>	Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00° Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 272 de 390

	01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta	Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión. controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C
	01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio	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)
	01 Destilador Kjeldahl	El destilador garantiza los más altos estándares de seguridad: 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.
	01 Digestor automático kjeldahl	Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato. Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis.
	01 Scrubber	Está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos. Se compone: condensación, neutralización de los humos ácidos con unas bases, absorción con carbón activado.
	01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV MOBILIARIO 24 bancos	Posee 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.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 273 de 390

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 2

Nombre de la asignatura: ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	Código: OPUE1003	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
UNIDAD AGROINDUSTRIAL PLANTA PILOTO. FIQIA	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.
	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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 274 de 390**

	<b>01 Autoclave vertical</b>	Recipiente metálico de acero inoxidable con cierre hermético trabaja con vapor de agua (15-30 PSI, 80-121°C) 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.
	<b>01 Máquina cerradora de latas</b>	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;
	<b>01 Filtro prensa</b>	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 obtiene productos filtrados de bebidas cítricas y otros alimentos semejantes.
	<b>01 Prensa hidráulica</b>	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. Electrobomba de 1.5 Hp
	<b>01 Extractor de aceites</b>	Extrae aceites de semillas oleaginosas por estrujamiento y compresión, usa un tornillo sin fin para el empuje del sólido semilla, la temperatura alcanza 120 °c en extracción. Su capacidad es de 20 Kg/hora de materia prima a extraer



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 275 de 390

	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 y controlador de humedad .
	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  MOBILIARIO 20 bancos	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 transmisión: 2.5 Hp. Capacidad horaria: 20 Kg/hora

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 276 de 390

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA	Código: QUIE1023	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química Orgánica A. FIQIA	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
	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.
	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 Conductímetro Portátil	Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 277 de 390**

	<b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b>	<b>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.</b>
	<b>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud</b>	<b>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.</b>
	<b>02 Peachímetro Portátil</b>	<b>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</b>
	<b>01 Multiparámetro portátil</b>	<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>
	<b>01 Estufa</b>	<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. Ajuste de temperatura digital con una precisión de un grado</b>
	<b>01 Balanza de precisión</b>	<b>Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado. Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra. Transferencia directa de datos a programas de Microsoft® Windows</b>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 278 de 390**

	<b>01 Agitador Vortex Digital IR</b>	<b>Control digital de tiempo y velocidad</b> <b>Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos</b> <b>Operación de velocidad variable, controlada</b> <b>electrónicamente hasta 3000 giros/min.</b>
	<b>01 Termocupla</b>	<b>Entradas: 16. Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E</b> <b>Precisión: <math>\pm 0.2^{\circ}\text{C}</math> (K, J, N, E), <math>\pm 0.1^{\circ}\text{C}</math> (T), <math>\pm 0.3^{\circ}\text{C}</math> (R, S), <math>\pm 0.4^{\circ}\text{C}</math> (B). Resolución: <math>0.05^{\circ}\text{C}</math> (en el rango <math>\pm 199.99^{\circ}\text{C}</math>), <math>0.1^{\circ}\text{C}</math> en el rango restante. Unid. de medida: <math>^{\circ}\text{C} - ^{\circ}\text{F} - ^{\circ}\text{K}</math></b>
	<b>01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.</b>	<b>Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra)</b> <b>Para temperaturas de hasta <math>450^{\circ}\text{C}</math>. Diseñado idéntico a la serie KM-M, además equipado con interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia.</b>
	<b>01 Agitador magnético con calentamiento</b>	<b>El agitador con placa calefactora de cerámico.</b> <b>El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H<sub>2</sub>O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.</b>
	<b>01 Bomba de Vacío de presión</b>	<b>Incluye membrana de PTFE hidrofóbica para retener 99.9% de las partículas mayores a 0.1<math>\mu\text{m}</math> y puede utilizarse en presiones de hasta 1 bar (15 psi).</b>
	<b>01 Chiller</b>	<b>El módulo de control controla la temperatura en el espacio de los tanques de enfriamiento.</b> <b>El enfriador está diseñado como un solo instrumento funcional.</b>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 279 de 390**

	01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD"	Con pantalla y control digitales. Baño de agua o aceite. Lifting motorizado. Controlador de vacío integrado Con condensador vertical o diagonal instalado y diseñado para control y comunicación por PC
	01 pHmetro de Mesa	Sistema que asegura la exactitud de cada lectura. El sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.
	01 Mufla 1200°C	Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, tienen carga frontal para una fácil operación y construcción de doble revestimiento para mantener una carcasa exterior más fría.
	01 digital	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.
	01 Campana extractora de gases de 6 pies	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.)
	01 Polarímetro semiautomático	Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00° Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z
	01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta	Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión. controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 280 de 390

	01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio	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)
	01 Destilador Kjeldahl	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.
	01 Digestor automático kjeldahl	Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato. Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis.
	01 Scrubber	La unidad Scrubber está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos. Se compone de: condensación, neutralización de los humos ácidos con unas bases, absorción con carbón activado.
	01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV	Posee 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.
	MOBILIARIO 24 bancos	

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 281 de 390

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: FISICOQUÍMICA	Código: QUIE1021	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Físicoquímica. FIQIA	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>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 282 de 390

	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 de 220 V</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>. Trabaja con energía de 220V. 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 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 hierro 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 hierro fundido.</li></ul>
	01 Ozonizador ( equipo generador de ozono)	<ul style="list-style-type: none"><li>. Equipo eléctrico. Trabaja con energía de 220V. Usado para generar ozono , para desinfectar ambientes. El material de la carcasa es de hierro fundido pintado color blanco.</li><li>. Posee perillas para controlar tiempo y cantidad de generación de ozono ( porcentaje)</li></ul>
	01 Transformador de 30 v a 60v	<ul style="list-style-type: none"><li>. Sirve para elevar la tensión de 30 a 60 V.</li></ul>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 283 de 390

	<b>01 Equipo de cómputo ( monitor , cpu, teclado, mouse)</b> <b>MOBILIARIO</b> <b>19 bancos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Dispositivo informático que es capaz de recibir, almacenar y procesar información de una forma útil.</li> <li>. Una computadora está programada para realizar operaciones lógicas o aritméticas de forma automática.</li> </ul>
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA	Código: QUIE1022	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA Y FOTOMETRÍA. FIQA	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> </ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 284 de 390

	<b>01 CAMPANA EXTRACTORA METÁLICA EFD-4B8</b>	<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>• Fabricada con acero electro galvanizado. Presenta 1 llave de agua (con recolector de goteo) y 1 llave de gas. Presenta 2 salidas eléctricas. Con iluminación y Ventana de vidrio. Tensión de entrada: 220 – 240 V</li></ul>
	<b>01 OXÍMETRO DE MESA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de OD: 0.00 a 90.00 ppm (mg/L) / 0.0 a 600.0 % saturación. Resolución: 0.01 ppm (mg/L) / 0.1 % saturación. Precisión: <math>\pm 1.5\%</math> de la lectura <math>\pm 1</math> última cifra significativa. Rango de medición T°: -20.0 a 120.0 °C. Calibración de 0 a 100%</li></ul>
	<b>01 CONDUCTÍMETRO DE MESA</b>	Es un medidor de sobremesa para conductividad, TDS, salinidad y temperatura. Constante de celda ajustable. Compensación automática de temperatura. Presenta un electrodo 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.
	<b>01 PURIFICADOR DE AGUA PRIMARIA</b>	<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>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 285 de 390

	<b>01 PURIFICADOR DE AGUA ULTRA PURA</b>	<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>
	<b>01 AGITADOR ORBITAL- SHAKER</b>	<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). Voltaje 120V, 60 HZ. Permite una carga máxima de 10 Kg. El Agitador dual modelo OS - 3000 con movimiento orbital y recíproco, ideal para tareas generales donde se requiere de dos tipos de agitación.</li></ul>
	<b>01 SISTEMA DE FILTRACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuenta con un Kitassato de 2 Litros, anexada a una bomba con control manual, un porta filtro.</li></ul>
	<b>01 AGITADOR MAGNETICO CON CALENTAMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puede agitar volúmenes de hasta 15 litros.</li><li>• Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.</li><li>• Pantalla digital de temperatura luminosa y de fácil lectura desde la T° ambiente hasta 55°C.</li></ul>
	<b>01 AGITADOR DE TUBOS TX4</b>	<p>02 Control digital de tiempo y velocidad. Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos</p> <p>03 Pantalla LCD grande y brillante de múltiples parámetros. Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min. Excelente estabilidad con base de aleación de zinc. Base antideslizante para permanecer en la posición deseada</p>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 286 de 390

	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. Su estructura transparente de policarbonato es duradera, fácil de limpiar y resistente a los productos químicos, Y permite 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. Agitación hasta 1200 rpm.</li></ul>
	01 STUFA	<p>02 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. Dispositivo de seguridad de temperatura Cl.2. Temperaturas desde 10 a 300°C.</p>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 287 de 390

	01 CROMATÓGRAFO DE GASES	<ul style="list-style-type: none"><li>El versátil y flexible MASTER GC realiza 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. Dimensiones 280 x 280 x 160 mm con luz interna, Rango de temperatura: 4º por encima del ambiente hasta 500ºC.</li></ul>
	01 CROMATÓGRAFO DE LÍQUIDO DE ALTA PERFORMACE	<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.</li></ul>
	01 SPECTRÓMETRO ICP-OES	02 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. Los análisis que se ofrecen incluyen prácticamente todos los elementos de la tabla periódica en una amplia variedad de muestras líquidas y sólidas.
	01 ESPECTRÓFOTÓMETRO UV-VIS	<ul style="list-style-type: none"><li>Espectrofotómetro de diseño de un solo haz avanzado que consta de dos modelos: • SQ-2802: modelo independiente con paso de banda fijos 1,8 nm • SQ-2802S: modelo independiente con aberturas variables (0,5 nm, 1 nm, 2 nm y 4 nm) SQ-2802/2802S.</li></ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 288 de 390

	<b>01 ESPECTRÓFOTÓMETRO UV-VIS DOBLE HAZ</b>	<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. El Czerny-Turner que el monocromador con una rejilla olográfica guarda la luz externa a un minimumand ofrece la resolución óptica excelente</li><li>• La detección del tubo de fotomultiplicador proporciona sensibilidad excepcional. La gama de longitud de onda es 190 – 900nm. Gama fotométrica -4,0 a 4.0Abs Ancho de banda espectral seleccionable por el usuario entre 0.1-5nm. El software de UV-WIN ofrece muchas capacidades operativas y de proceso de datos y se suministra como estándar el T92+. PC integrada.</li></ul>
	<b>01 TURBIDÍMETRO PORTÁTIL</b>	Funciones Inteligentes, como calibración automática, instrucciones de operación, auto apagado, indicador de batería baja, entre otras. Rango: 0.00 a 1000 FTU Resolución: 0.01 (0.01 a 19.99 FTU); 0.1 (20 a 99.9 FTU), 1 (100 A 1000 FTU). Exactitud: 2% lectura
	<b>01 ONÓMETRO</b>	<b>02</b> Ideal para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA). Mediciones de ruido ambiental <b>03</b> Así mismo, tránsito rodado



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 289 de 390**

	<b>01 PHMETRO-ORP MÚLTIPLE PORTÁTIL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Medidor de PH/ mV Profesional Rango de pH: 0 - 14 PH x 0,01 PH. Rango de mV: -1999 mV a 1999 mV.</li><li>• Calibración en puntos pH 7, pH 4 y pH 10 presionando un botón.</li><li>• Función de temperatura de ph mediante la compensación automática de temperatura de la sonda.</li><li>• Rango de pH: 0 - 14 PH</li></ul>
	<b>01 MULTIPARÁMETRO PORTÁTIL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideal para mediciones en terreno tal como en lagos, ríos y mares. Mide 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-), oxígeno disuelto (como % de saturación o concentración), resistividad, TDS, salinidad y gravedad específica de agua de mar.</li></ul>
	<b>01 TERMOHIGRÓMETRO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Un termohigrómetro es un instrumento para medir la temperatura y la humedad relativa.</li></ul>
	<b>01 NEMÓMETRO DIGITAL</b>	<p><b>02</b> Medición: Velocidad, temperatura y cantidad de aire. Rango de Medición: Velocidad del aire: 0.3~45 m/s. Temperatura del aire: 0~45 °C, 32~113 °F. Cantidad de aire: 0~999900 m<sup>3</sup>/min. Resolución: 0.1 m/s, 0.2 °C. Unidades de velocidad: m/s, Ft/min, Knots, Km/hr, Mph. Selección: °C/°F. Error de medición de la temperatura del aire: ± 2 °C. Error de medición de la velocidad del aire: ± 3% ±0.1 dgts.</p>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 290 de 390

	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. El sensor puede ser Pt100, Pt1000 o Ni1000.</li> </ul>
	01 ANALIZADOR ULTRASONIDO CON PHMETRO ACOPLADO MOBILIARIO 24 bancos	Equipo analizador Ultrasónico de leche de mesa, medidor de pH, % grasas, % proteínas, % agua añadida % sales, %SNG, densidad, % lactosa, punto de congelación.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: FUNDAMENTOS Y CONTROL DE LA CORROSIÓN	Código: QUIS1005	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 291 de 390

LABORATORIO DE FÍSICOQUÍMICA. FIQIA	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 de 220 V</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. Trabaja con energía de 220V. Usado para calentamiento indirecto de muestras. Tiene perillas de regulación de temperatura y tiempo. El medio de calentamiento es a base de resistencia eléctrica. 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 hierro al carbono.</li></ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 292 de 390

	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 hierro fundido.</li></ul>
	01 Ozonizador ( equipo generador de ozono)	<ul style="list-style-type: none"><li>. Equipo eléctrico. Trabaja con energía de 220V. Usado para generar ozono, para desinfectar ambientes. El material de la carcasa es de hierro fundido pintado color blanco. Posee perillas para controlar tiempo y cantidad de generación de ozono (porcentaje)</li></ul>
	01 Transformador de 30 v a 60v	<ul style="list-style-type: none"><li>. Sirve para elevar la tensión de 30 a 60 V.</li></ul>
	01 Equipo de cómputo ( monitor , cpu, teclado, mouse)  MOBILIARIO 19 bancos	<ul style="list-style-type: none"><li>. 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.</li></ul>
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 293 de 390**

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

<b>Nombre de la asignatura: BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA</b>	<b>Código: OPUE1002</b>	<b>Ciclo: IV</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo N° 02. FIQIA	<p><b>EQUIPOS</b> 21 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia</p> <p><b>MOBILIARIO</b> 21 módulos de cómputo individuales 21 sillas</p> <p><b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA: MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p><b>AUTOCAD ACADÉMICO</b></p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX</b></p>	<p><b>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.</b></p> <p><b>CPU: 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</b></p> <p><b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo</b> <b>Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</b></p> <p><b>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</b></p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</b></p>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 294 de 390

	<b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b>	
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA	Código: QUIE1025	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA Y FOTOMETRÍA. FIQIA	01 BALANZA ANALÍTICA ABT 220-4NM	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Plato de pesaje de acero inoxidable. 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> </ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 295 de 390

	<b>01 CAMPANA EXTRACTORA METÁLICA EFD-4B8</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Tamaño de 2.4 metros (W x H x D): 2400 x 807 x 1500 mm. De color blanco neutral con acentos azules.</li><li>· Fabricada con acero electro galvanizado. Presenta 1 llave de agua (con recolector de goteo) y 1 llave de gas. Presenta 2 salidas eléctricas. Con iluminación y Ventana de vidrio. Tensión de entrada: 220 – 240 V</li></ul>
	<b>01 OXÍMETRO DE MESA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Rango de OD: 0.00 a 90.00 ppm (mg/L) / 0.0 a 600.0 % saturación. Resolución: 0.01 ppm (mg/L) / 0.1 % saturación. Precisión: <math>\pm 1.5\%</math> de la lectura <math>\pm 1</math> última cifra significativa. Rango de medición T°: -20.0 a 120.0 °C. Calibración de 0 a 100%</li></ul>
	<b>01 CONDUCTÍMETRO DE MESA</b>	<p>Medidor de sobremesa para conductividad, TDS, salinidad y temperature. Mediciones automáticas de Conductividad (CE) y TDS. Constante de celda ajustable. Compensación automática de temperature.</p> <ul style="list-style-type: none"><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>
	<b>01 PURIFICADOR DE AGUA PRIMARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Sistema de diseño compacto, puede ser fácilmente ubicado en el laboratorio. Activación de alarma cuando hay deterioro abrupto de la calidad de agua. 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.</li></ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 296 de 390

	01 PURIFICADOR DE AGUA ULTRA PURA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de diseño compacto, para ubicar en laboratorio, de color blanco. Activación de alarma cuando hay deterioro abrupto de la calidad de agua. Presenta lampara con radiación UV, para eliminación de bacterias. 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) Voltaje 120V, 60 HZ. Permite una carga máxima de 10 Kg. El Agitador dual modelo OS - 3000 con movimiento orbital y recíproco, ideal para tareas donde se requiere de los dos tipos de agitación.</li></ul>
	01 SISTEMA DE FILTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuenta con un Kitassato de 2 Litros, anexada a una bomba con control manual, un porta filtro.</li></ul>
	01 AGITADOR MAGNETICO CON CALENTAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puede agitar volúmenes de hasta 15 litros.</li><li>• Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.</li><li>• Pantalla digital de temperatura luminosa y de fácil lectura desde la T° ambiente hasta 55°C.</li></ul>
	01 AGITADOR DE TUBOS TX4	04 Control digital de tiempo y velocidad. Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos 05 Pantalla LCD grande y brillante de múltiples parámetros. Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min. Excelente estabilidad con base de aleación de zinc
	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:</li></ul>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 297 de 390**

		275 x325x470 mm.
	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 durante periodos prolongados. Su estructura de policarbonato es duradera, fácil de limpiar y resistente a los productos químicos, Y permite 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 y resistencia a los agentes químicos agresivos y abrasiones.</li></ul>
	03 STUFA	04 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. Esterilizadores de aire caliente con convección forzada. Dispositivo de seguridad de temperatura CI.2 05 Temperaturas desde 10 a 300°C



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 298 de 390

	01 CROMATÓGRAFO DE GASES	<ul style="list-style-type: none"><li>El versátil y flexible MASTER GC realiza 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. Dimensiones 280 x 280 x 160 mm con luz interna, Rango de temperatura: 4º por encima del ambiente hasta 500ºC.</li></ul>
	01 CROMATÓGRAFO DE LÍQUIDO DE ALTA PERFORMACE	<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..</li></ul>
	01 ESPECTRÓMETRO ICP-OES	<p>03 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.</p> <p>04 Los análisis que se ofrecen incluyen prácticamente todos los elementos de la tabla periódica en una amplia variedad de muestras líquidas y sólidas.</p>
	01 ESPECTRÓFOTÓMETRO UV-VIS	<ul style="list-style-type: none"><li>Espectrofotómetro de diseño de un solo haz avanzado que consta de dos modelos: • SQ-2802: modelo independiente con paso de banda fijos 1,8 nm • SQ-2802S: modelo independiente con aberturas variables (0,5 nm, 1 nm, 2 nm y 4 nm) SQ-2802/2802S.</li></ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 299 de 390

	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. El Czerny-Turner que el monocromador con una reja olográfica guarda la luz externa a un minimumand ofrece la resolución óptica excelente. La detección del tubo de fotomultiplicador proporciona sensibilidad excepcional. La gama de longitud de onda es 190 – 900nm. Gama fotométrica -4,0 a 4.0Abs Ancho de banda espectral seleccionable por el usuario entre 0.1-5nm.</li></ul>
	01 URBIDÍMETRO PORTÁTIL	<p>Funciones Inteligentes, como calibración automática, instrucciones de operación, auto apagado, indicador de batería baja, entre otras. Protección IP67 para uso en campo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Rango: 0.00 a 1000 FTU. Resolución: 0.01 (0.01 a 19.99 FTU); 0.1 (20 a 99.9 FTU), 1 (100 A 1000 FTU). Estándares de calibración: 0.02, 20.0, 100, 800 FTU</li></ul>
	01 ONÓMETRO	04 Ideal para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA). Mediciones de ruido ambiental. Así mismo, tránsito rodado
	01 PHMETRO-ORP MÚLTIPLE PORTÁTIL	<ul style="list-style-type: none"><li>Medidor dePH/ mV Profesional Rango de pH: 0 - 14 PH x 0,01 PH. Rango de mV: -1999 mV a 1999 mV.</li><li>Calibración en puntos pH 7, pH 4 y pH 10 presionando un botón. Función de temperatura de ph mediante la compensación automática de temperatura de la sonda. Rango de pH: 0 - 14 PH</li></ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 300 de 390

	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>Mide 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, salinidad y gravedad específica de agua de mar.</li></ul>
	01 TERMOHIGRÓMETRO	<ul style="list-style-type: none"><li>Un termohigrómetro es un instrumento para medir la temperatura y la humedad relativa.</li></ul>
	01 NEMÓMETRO DIGITAL	03 Medición: Velocidad, temperatura y cantidad de aire. Rango de Medición: Velocidad del aire: 0.3~45 m/s. Temperatura del aire: 0~45 °C, 32~113 °F. Cantidad de aire: 0~999900 m <sup>3</sup> /min. Resolución: 0.1 m/s, 0.2 °C. Error de medición de la temperatura del aire: ± 2 °C. <ul style="list-style-type: none"><li>Error de medición de la velocidad del aire: ± 3% ±0.1 dgts.</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. El sensor puede ser Pt100, Pt1000 o Ni1000.</li></ul>
	01 Analizador Ultrasonido con pHmetro acoplado MOBILIARIO 24 bancos	Equipo analizador Ultrasónico de leche de mesa , medidor de pH, % grasas, % proteínas, % agua añadida % sales, %SNG, densidad, % lactosa, punto de congelación.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 301 de 390

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

**COMPETENCIA 1**

Nombre de la asignatura: ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL	Código: QUIE1028	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA Y FOTOMETRÍA. FIQIA	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></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. De color blanco neutral con acentos azules.</li><li>Fabricada con acero electro galvanizado. Presenta 1 llave de agua (con recolector de goteo) y 1 llave de gas. Presenta 2 salidas eléctricas. Tensión de entrada: 220 – 240 V</li></ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 302 de 390

	<b>01 OXÍMETRO DE MESA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de OD: 0.00 a 90.00 ppm (mg/L) / 0.0 a 600.0 % saturación. Resolución: 0.01 ppm (mg/L) / 0.1 % saturación. Precisión: <math>\pm 1.5\%</math> de la lectura <math>\pm 1</math> última cifra significativa. Rango de medición T°: -20.0 a 120.0 °C. Calibración de 0 a 100%</li></ul>
	<b>01 CONDUCTÍMETRO DE MESA</b>	Es un medidor de sobremesa para conductividad, TDS, salinidad y temperature. Compensación automática de temperature. 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
	<b>01 PURIFICADOR DE AGUA PRIMARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de diseño compacto, puede ser fácilmente ubicado en el laboratorio. 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>
	<b>01 PURIFICADOR DE AGUA ULTRA PURA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de diseño compacto, para ubicar en laboratorio, de color blanco. Activación de alarma cuando hay deterioro abrupto de la calidad del agua. Presenta lámpara con radiación UV, para eliminación de bacterias. Produce agua tipo I para análisis instrumental.</li></ul>
	<b>01 AGITADOR ORBITAL- SHAKER</b>	<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) Voltaje 120V, 60 HZ. Permite una carga máxima de 10 Kg. El Agitador dual modelo OS - 3000 con movimiento orbital y recíproco, ideal para tareas donde se requiere de los dos</li></ul>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 303 de 390**

		<b>tipos de agitación.</b>
	<b>01 SISTEMA DE FILTRACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuenta con un Kitassato de 2 Litros, anexada a una bomba con control manual, un porta filtro.</li></ul>
	<b>01 AGITADOR MAGNETICO CON CALENTAMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puede agitar volúmenes de hasta 15 litros.</li><li>• Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.</li><li>• Pantalla digital de temperatura luminosa y de fácil lectura desde la T° ambiente hasta 55°C.</li></ul>
	<b>01 AGITADOR DE TUBOS TX4</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Control digital de tiempo y velocidad. Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos</li><li>• Pantalla LCD grande y brillante de múltiples parámetros. Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min. Excelente estabilidad con base de aleación de zinc</li></ul>
	<b>01 CENTRIFUGA DE MESA DIGITAL</b>	<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>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 304 de 390**

	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. Su estructura de policarbonato es duradera, fácil de limpiar y resistente a los productos químicos, Y permite 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, facilidad de limpieza y resistencia a los agentes químicos agresivos y abrasiones.</li></ul>
	06 STUFA	<ul style="list-style-type: none"><li>07 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. Esterilizadores de aire caliente con convección forzada. Dispositivo de seguridad de temperatura Cl.2. Temperaturas desde 10 a 300°C</li></ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 305 de 390

	01 CROMATÓGRAFO DE GASES	<ul style="list-style-type: none"><li>El versátil y flexible MASTER GC realiza 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,. Dimensiones 280 x 280 x 160 mm con luz interna, Rango de temperatura: 4º por encima de la ambiente hasta 500°C. Funciona en modo isotérmico o con temperatura programada permitiendo operar con 25 rampas a una tasa de calentamiento de hasta 140°C / min. Permite el uso de criogénicos (-50°C con LCO2 o -100 con LN2). Tiempo de enfriamiento de 300°C a 50°C en 4 min.</li></ul>
	01 CROMATÓGRAFO DE LÍQUIDO DE ALTA PERFORMACE	<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..</li></ul>
	01 ESPECTRÓMETRO ICP-OES	<p>05 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.</p> <p>06 Los análisis que se ofrecen incluyen prácticamente todos los elementos de la tabla periódica en una amplia variedad de muestras líquidas y sólidas.</p>
	01 ESPECTRÓFOTÓMETRO UV-VIS	<ul style="list-style-type: none"><li>Espectrofotómetro de diseño de un solo haz avanzado que consta de dos modelos: • SQ-2802: modelo independiente con paso de banda fijos 1,8 nm • SQ-2802S: modelo independiente con aberturas variables (0,5 nm, 1 nm, 2 nm</li></ul>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 306 de 390**

		y 4 nm) SQ-2802/2802S.
	01 ESPECTRÓFOTÓMETRO UV-VIS DOBLE HAZ	<ul style="list-style-type: none"><li>De alto rendimiento con un ancho de banda espectral variable de 0.1-5nm, seleccionado por una raja variable continua. El Czerny-Turner que el monocromador con una reja olográfica guarda la luz externa a un minimumand ofrece la resolución óptica excelente. La gama de longitud de onda es 190 – 900nm. Gama fotométrica -4,0 a 4.0Abs Ancho de banda espectral seleccionable por el usuario entre 0.1-5nm.</li></ul>
	01 URVIDÍMETRO PORTÁTIL	<p>Funciones Inteligentes, como calibración automática, instrucciones de operación, auto apagado, indicador de batería baja, entre otras. Protección IP67 para uso en campo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Rango: 0.00 a 1000 FTU. Resolución: 0.01 (0.01 a 19.99 FTU); 0.1 (20 a 99.9 FTU), 1 (100 A 1000 FTU). Exactitud: 2% lectura. Estándares de calibración: 0.02, 20.0, 100, 800 FTU</li></ul>
	01 ONÓMETRO	<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). Mediciones de ruido ambiental</li><li>Así mismo, tránsito rodado</li></ul>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 307 de 390

	<b>01 PHMETRO-ORP MÚLTIPLE PORTÁTIL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Medidor de PH/ mV Profesional Rango de pH: 0 - 14 PH x 0,01 PH. Rango de mV: -1999 mV a 1999 mV.</li><li>• Calibración en puntos pH 7, pH 4 y pH 10 presionando un botón. Función de temperatura de ph mediante la compensación automática de temperatura de la sonda. Rango de pH: 0 - 14 PH</li></ul>
	<b>01 MULTIPARÁMETRO PORTÁTIL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ideal para mediciones en terreno tal como en lagos, ríos y mares. Mide 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, salinidad y gravedad específica de agua de mar.</li></ul>
	<b>01 TERMOHIGRÓMETRO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Un termohigrómetro es un instrumento para medir la temperatura y la humedad relativa.</li></ul>
	<b>01 ANEMÓMETRO DIGITAL</b>	<p>04 Medición: Velocidad, temperatura y cantidad de aire. 05 Rango de Medición: Velocidad del aire: 0.3~45 m/s.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura del aire: 0~45 °C, 32~113 °F. Cantidad de aire: 0~999900 m<sup>3</sup>/min. 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></ul>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 308 de 390

	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.</li> </ul>
	01 Analizador Ultrasonido con pHmetro acoplado MOBILIARIO 20 bancos	Equipo analizador Ultrasónico de leche de mesa , medidor de pH, % grasas, % proteínas, % agua añadida % sales, %SNG, densidad, % lactosa, punto de congelación.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

## COMPETENCIA PROFESIONAL 2

Nombre de la asignatura: ESTADÍSTICA INFERENCIAL	Código: ESTE1024	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQIA	EQUIPOS 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse )	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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 309 de 390**

	<p><b>1 Proyector multimedia</b></p> <p><b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas</p> <p><b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p><b>AUTOCAD ACADÉMICO</b></p> <p>Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>CPU: 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</p> <p><b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION:</b> Sistema Operativo <b>Microsoft Office LTSC:</b> Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</p> <p><b>AutoCAD académico:</b> Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX:</b> Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>
<p><b>Sala de Lectura</b></p>	<p>Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital</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> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 310 de 390

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 2

Nombre de la asignatura: FENÓMENOS DE TRANSPORTE	Código: OPUE1004	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Cómputo N° 02. FIQIA	<b>EQUIPOS</b> 21 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 21 módulos de cómputo individuales 21 sillas  <b>SOFTWARE</b> <b>LICENCIA ADQUIRIDA:</b> MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender  <b>AUTOCAD ACADÉMICO</b>	<b>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.</b>  <b>CPU: 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</b>  <b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</b>  <b>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 311 de 390

	Autodesk 3Ds MAX  *SOFTWARE DE USO LIBRE	Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media & Entertainment
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: QUÍMICA AMBIENTAL	Código: QUIE1024	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química Orgánica A. FIQIA	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
	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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 312 de 390**

	<b>01 Oxímetro Portátil con sonda 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.
	<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.
	<b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b>	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.
	<b>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud</b>	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.
	<b>02 Peachímetro Portátil</b>	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
	<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. Ajuste de temperatura digital con una precisión de un grado



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 313 de 390

	01 Balanza de precisión	Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado. Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra. Transferencia directa de datos a programas de Microsoft® Windows
	01 Agitador Vortex Digital IR	Control digital de tiempo y velocidad Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.
	01 Termocupla	Entradas: 16. Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E Precisión: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (K, J, N, E), $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (T), $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (R, S), $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (B). Resolución: $0.05^{\circ}\text{C}$ (en el rango $\pm 199.99^{\circ}\text{C}$ ), $0.1^{\circ}\text{C}$ en el rango restante. Unid. de medida: $^{\circ}\text{C} - ^{\circ}\text{F} - ^{\circ}\text{K}$
	01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.	Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) Para temperaturas de hasta $450^{\circ}\text{C}$ . Diseñado idéntico a la serie KM-M, además equipado con interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia.
	01 Agitador magnético con calentamiento	El agitador con placa calefactora de cerámico. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H <sub>2</sub> O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.
	01 Bomba de Vacío de presión	Incluye membrana de PTFE hidrofóbica para retener 99.9% de las partículas mayores a $0.1\mu\text{m}$ y puede utilizarse en presiones de hasta 1 bar (15 psi).
	01 Chiller	El módulo de control controla la temperatura en el espacio de los tanques de enfriamiento. El enfriador está diseñado como un solo instrumento funcional.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 314 de 390

	01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD"	Con pantalla y control digitales. Baño de agua o aceite. Lifting motorizado. Controlador de vacío integrado. Con condensador vertical o diagonal instalado y diseñado para control y comunicación por PC
	01 pHmetro de Mesa	Sistema que asegura la exactitud de cada lectura. El sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.
	01 Mufla 1200°C	Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, tienen carga frontal para una fácil operación y construcción de doble revestimiento para mantener una carcasa exterior más fría.
	01 digital	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.
	01 Campana extractora de gases de 6 pies	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.)
	01 Polarímetro semiautomático	Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00° Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z
	01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta	Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión. controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 315 de 390

	01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio	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)
	01 Destilador Kjeldahl	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.
	01 Digestor automático kjeldahl	Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato. Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis.
	01 Scrubber	La unidad Scrubber está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos. Se compone de condensación, neutralización de los humos ácidos con unas bases, absorción con carbón activado.
	01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV MOBILIARIO 24 bancos	Posee 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.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 316 de 390

		En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
--	--	--

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

Nombre de la asignatura: MINERALOGÍA	Código: OPUE1006	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Mineralogía y Metalurgia. FIQIA	01 MICROSCOPIO	Binocular, Color plateado, con lentes 10X a 40X , con luz propia eléctrica.
	01 Kit de Muestras de minerales	Minerales para reconocimiento cristalográfico, físico, químico. 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.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 317 de 390

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

Nombre de la asignatura: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	Código: MICE1007	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA. FCCBB	01 BALANZA ANALITICA	Capacidad: 250g; lectura: 0.0001g; unidades De Pesaje: g, mg, ct, GN, N, oz, ozt, dwt, unidad personalizada; calibración: calibración Interna automática; construcción: base de aluminio extruido con una caja de aluminio fundido.
	01 CENTRIFUGA DIGITAL	Velocidad: 300 ~ 4000 rpm; el temporizador digital de precisión se puede configurar en 30 minutos con 1 seg. Incremento; tipo de rotor: abatible; capacidad: 16x (5 ~ 7) ml, 12x (10 ~ 15) ml, 4x50ml;
	01 DESTILADOR DE AGUA	Capacidad: 8 Litros/Hora; conductividad: 2,3 $\mu$ s / cm; control electrónico de suciedad, condensador (serpentín de enfriamiento) en el interior del tanque de almacenamiento, fácilmente intercambiable.
	01 BAÑO MARIA	Capacidad: 12 lt.; temperatura: 5°C sobre la temperatura ambiente a +99.9°C; regulación y lectura digital de la temperatura, Cubeta interior estampada en acero inoxidable AISI-304 y mueble exterior en acero inoxidable AISI-304.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 318 de 390

	<b>01 ESPECTROFOTÓMETRO</b>	Rango de longitud de onda 325 – 1000; ranura Ancho 4 Nm; sistema óptico único sistema de Beam, rallar 1200 líneas/mm; programable. cambio automático de longitud de onda.
	<b>01 INCUBADORA</b>	Convección natural; rango de temperatura: desde 5 °C por encima de la temperatura ambiente hasta 300 °C; gran precisión de temperatura, convección natural; regulación de la rejilla de aire de salida por control electromecánico.
	<b>01 MUFLA</b>	Temperatura máxima (°C): 1300, temperatura de funcionamiento continuo (°C): 1250; volumen (L): 15; protección inferior, placas de alúmina en el suelo.;
	<b>01 PHMETRO DIGITAL</b>	Rango pH: -2.000 a 16.000 pH (Modo estándar), -2.00 a 16.00 pH (Modo Básico); resolución pH 0.001 pH, 0.01 pH; registro: Hasta 1000 lecturas.
	<b>01 REFRIGERADORA ELECTRICA</b>	Capacidad: 271 Lt; no frost
	<b>07 MICROSCOPIO BINOCULAR NIKON</b>	Sistema óptico: Sistema CFI óptica al infinito; iluminación: LED blanco de alta intensidad (Eco-iluminación) 6V/20W o 6V30W con lámpara de halógeno; platina rectangular: 120 (A) x 116 (P) mm; cabezal de observación binocular tipo Siedentopf.
	<b>01 MICROSCOPIO BINOCULAR OLYMPUS</b>	Sistema óptico al infinito; Sistema de iluminación; cuerpo Estructura de metal en aluminio fundido con revestimiento de plástico protector; condensador Abbe de apertura numérica (A. N.) 1,25 con aceite de inmersión, Diafragma de apertura iris



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 319 de 390

		integrado.
	01 MICROSCOPIO BINOCULAR MOTIC	Cabezal Siedentopf binocular inclinado 30 ° y gira 360°; ajuste de distancia interpupilar entre 55-75 mm; oculares de campo amplio; sistema de enfoque coaxial grueso y fino con incremento mínimo de 2 micrones con ajuste de tensión.
	02 ESTEREOSCOPIO BINOCULAR NIKON	Tipo: sistema óptico de objetivo de zoom doble; ampliación total: 8x ~ 35x (4x ~ 70x reemplazando el ocular y / o la lente del objetivo auxiliar); oculares: SM 10xB (F.N.21), SM 15xB (F.N.14) y SM 20xB (F.N.12); rango de zoom: 0,8x ~ 3,5x
	ESTEREOSCOPIO OLYMPUS	Rango de aumentos: 8.0x a 40x; con un ratio del zoom de 5:1.; ángulo de convergencia de 10° en el sistema óptico Greenough; tubo de inclinación de 45°
	ESTEREOSCÓPICO MOTIC MOBILIARIO 18 bancos	Sistema óptico zoom Greenough; cabezal trinocular inclinado 35° y rotatorio 360°; oculares gran campo WF10X/23mm, zoom progresivo 0.75x-5x; iluminación incidente y transmitida LED 3W; ratio zoom 6.7:1, sistema de enfoque macrométrico con ajuste de tensión, platinas blanca/negra.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 320 de 390**

		<b>científicas, libros, base de datos, entre otros.</b>
--	--	---

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2**

<b>Nombre de la asignatura: TERMODINÁMICA PARA INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Código: OPUE1007</b>	<b>Ciclo: V</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQIA</b>	<b>EQUIPOS</b> 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas  <b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender	<b>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.</b>  <b>CPU: 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</b>  <b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo</b> <b>Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</b>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 321 de 390

	<p>AUTOCAD ACADÉMICO</p> <p>Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p>Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>
<p>Sala de Lectura</p>	<p>Biblioteca virtual UNPRG</p> <p>Repositorio Institucional</p> <p>Base de datos EBSCO</p> <p>Biblioteca Digital</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://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a></p> <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a></p> <p><a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 322 de 390

COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: MÉTODOS NUMÉRICOS	Código: OPUE1005	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Cómputo N° 02. FIQIA	<p><b>EQUIPOS</b> 21 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia</p> <p><b>MOBILIARIO</b> 21 módulos de cómputo individuales 21 sillas</p> <p><b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA: MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p><b>AUTOCAD ACADÉMICO</b></p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX</b></p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>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.</p> <p>CPU: 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</p> <p><b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo</b> <b>Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</b></p> <p><b>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</b></p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</b></p>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 323 de 390

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímero

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: MECÁNICA DE FLUIDOS	Código: OPUE1009	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQIA	<b>EQUIPOS</b> 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas	<b>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.</b>  <b>CPU: 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</b>



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 324 de 390

	<p><b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p><b>AUTOCAD ACADÉMICO</b></p> <p>Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p><b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION:</b> Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</p> <p><b>AutoCAD académico:</b> Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX:</b> Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>
Sala de Lectura	<p>Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital</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> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 325 de 390

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2.**

Nombre de la asignatura: METALURGIA EXTRACTIVA	Código: OPUS1003	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Mineralogía y Metalurgia. FIQIA	01 MICROSCOPIO	Binocular, Color plateado, con lentes 10X a 40X , con luz propia eléctrica.
	01 Kit de Muestras de minerales  MOBILIARIO 15 bancos	Minerales para reconocimiento cristalográfico, físico, químico. 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.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 326 de 390

COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: TRANSFERENCIA DE CALOR	Código: OPUE1010	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQA	<p><b>EQUIPOS</b> 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia</p> <p><b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas</p> <p><b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p><b>AUTOCAD ACADÉMICO</b>  Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>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.</p> <p>CPU: 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</p> <p><b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION:</b> Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</p> <p><b>AutoCAD académico:</b> Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX:</b> Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 327 de 390

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: LABORATORIO DE TRANSPORTE DE FLUÍDOS	CÓDIGO: OPUE1011	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE HIDRÁULICA Y MECÁNICA DE FLUÍDOS. FIA	MÓDULO DE ENSEÑANZA EN GENERAL	MODELO: HM 150.07. SERIE: 235087, Modulo de enseñanza principio Bernoulli, contiene 07 tubos manométricos un tubo de venturi dos llaves de paso de metal con base de metal básico para ensayos mecánica de fluidos o a través de la red del laboratorio.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 328 de 390

	MÓDULO DE ENSEÑANZA EN GENERAL	MODELO: HM 150.13. SERIE: 235090, Módulo de enseñanza principios fundamentales de la medición del caudal una placa 06 tubos manométricos con 6 salidas un caudalimetro con dos salidas un tubo de venturi de 06 salidas un rotámetro
	MÓDULO DE ENSEÑANZA EN GENERAL MOBILIARIO 17 bancos	MODELO: HM 150.10. SERIE: 235099, Módulo de enseñanza visualización de líneas de corriente placa para visualización de liensa de corriente de fluidos dos válvulas para sumidero con 08 salidas un tanque de plástico para tinta
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: TRANSFERENCIA DE MASA	Código: OPUE1013	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQIA	EQUIPOS 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia	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.  CPU: Modelo: 10b7a12a00, color negro, Intel core i5-4440, 3.10ghz,



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página 329 de 390

	<p><b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas</p> <p><b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p><b>AUTOCAD ACADÉMICO</b></p> <p>Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>arquitectura 64 bits, 8gb RAM ddr3, disco duro 500gb a 7200 rpm, WINDOWS 10 education</p> <p><b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION:</b> Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</p> <p><b>AutoCAD académico:</b> Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p><b>Autodesk 3Ds MAX:</b> Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>
<b>Sala de Lectura</b>	<p>Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital</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> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 330 de 390

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: INGENIERÍA ECONÓMICA	Código: OPUE1015	Ciclo: VIII
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo N° 02. FIQIA	<b>EQUIPOS</b> 21 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 21 módulos de cómputo individuales 21 sillas  <b>SOFTWARE</b> <b>LICENCIA ADQUIRIDA:</b> MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender  AUTOCAD ACADÉMICO  Autodesk 3Ds MAX	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.  CPU: 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  <b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION:</b> Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)  AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.  Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media & Entertainment

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 331 de 390

	*SOFTWARE DE USO LIBRE	
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 2

Nombre de la asignatura: LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA	Código: OPUE1016	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE PROCESOS UNITARIOS. FIQIA	01 SECADOR DE BANDEJAS	<b>CARACTERÍSTICAS</b> 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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 332 de 390

	01 DESTILADOR DE ALCOHOL	Contiene un calderín con una resistencia de 2000 W y de 8 L de capacidad; además una columna rellena con virutas de acero y también contiene 2 condensadores y una válvula de presión. Se usa para concentrar alcohol.
	01 DESTILADOR DE ACEITE ESENCIAL	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. Con control remoto, con conector USB y HDMI,
	01 SELLADOR DE BOLSA	<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></ul>
	01 BAÑO MARÍA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calienta el agua a temperatura a más de 95°C</li><li>• Con motor y manómetro</li><li>• Modelo ersm vaso 1 Lt, con tapa. 220 voltios</li></ul>
	02 COCINAS INDUSTRIALES MOBILIARIO 22 bancos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con tres hornillas y balón de gas</li></ul>
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



COMPETENCIA PROFESIONAL 2

Nombre de la asignatura: TECNOLOGÍA DE BEBIDAS	Código: OPUS1004	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Planta de Producción de Agua de Mesa. FIQIA	ELECTROBOMBAS	Cabezal de acero inoxidable 1hp con tanque hidroneumático. - Dan presión y caudal constante al sistema de filtración es decir da la fuerza para que agua pase por los filtros y llegue al tanque de agua producto.
	FILTRO MULTIMEDIA	Retiene las impurezas grandes (sólidos en suspensión 25 – 30micras) que atrae el agua al momento de pasar por las camas de arena y grava de cuarzo, antracita, arena de cuarzo y de esta manera retirar la turbidez del agua.
	FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO	Atrae, captura y rompe moléculas de contaminantes, remueve cloro, además de químicos, sabores y olores desagradables.
	EQUIPO ULTRAVIOLETA PARA AGUA 5 GPM	Funciona como un germicida ya que anula la vida de las bacterias, gérmenes, virus, algas y esporas presentes en el agua, mediante la luz ultravioleta, los microorganismos no pueden proliferarse ya que destruyen en el ADN y mueren al contacto con la luz, obteniéndose un producto libre de gérmenes vivos.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 334 de 390

	<b>EQUIPO GENERADOR DE OZONO 1g./h</b>	El ozono es un producto desinfectante, no solo elimina las bacterias patógenas, sino que, además, inactiva los virus y otros microorganismos que no son sensibles a la desinfección con cloro. Proporciona agua potable ligera y digestiva, eliminan sabores extraños.
	<b>ESTRUCTURA AUTOSOPORTANTE EN ACERO INOXIDABLE</b>	Permite ubicar los equipos de manera adecuada y correcta sobre la estructura de acero inoxidable.
	<b>TANQUE 500L PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA FILTRADA Y OZONIZADA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Constitución 100% acero inoxidable. De fácil limpieza.</li><li>• Tapa sanitaria con manijas.</li><li>• Patas o soportes desarmables lo que permite fácil traslado y sanitización</li></ul>
	<b>MÁQUINA LAVADORA DE ENVASES PET Y BOTELLONES</b>	Cuenta con electrobombas de 1 hp con cabezal de acero que le dan a la desinfección y enjuague una presión de 45 PSI que permite la desinfección en 3 segundos, el enjuague en 5 segundos.
	<b>MÁQUINA ENJUAGADORA, LLENADORA DE BIDONES</b>	Permite llenar botellas pets de 500 ml hasta bidones de 20 litros además de la posibilidad de llenar agua en bolsas o agua en cajas de cartón de 20 L con surtidor.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 335 de 390

	COMPRESOR DE HP	Permite que el sistema de llenado sea neumático y el llenado de envases funcione de manera correcta al accionar el pistón de la válvula de llenado.
	ELECTROBOMBAS DE 1HP PARA IMPULSIÓN DE AGUA HACIA TANQUE ELEVADO	Permiten bombear y elevar agua de la cisterna hacia el tanque elevado.
	MESA DE TRABAJO  MOBILIARIO 20 bancos	Sobre esta mesa se realizan las labores de etiquetado y armado de los paquetes de agua lista para su comercialización.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: OPERACIONES DE SEPARACIÓN	Código: OPUE1017	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 336 de 390

<b>Laboratorio de Cómputo N° 02. FIQIA</b>	<b>EQUIPOS</b> 21 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 21 módulos de cómputo individuales 21 sillas  <b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA: MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender  <b>AUTOCAD ACADÉMICO</b>  Autodesk 3Ds MAX  *SOFTWARE DE USO LIBRE	<b>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.</b>  CPU: 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  <b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</b>  <b>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</b>  <b>Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</b>
<b>Sala de Lectura</b>	<b>Biblioteca virtual UNPRG</b> <b>Repositorio Institucional</b> <b>Base de datos EBSCO</b> <b>Biblioteca Digital</b>	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> <b>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 337 de 390

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros

### COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: PROCESOS INDUSTRIALES INORGÁNICOS	Código: OPUS1006	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE PROCESOS UNITARIOS. FIQIA	01 SECADOR DE BANDEJAS	<b>CARACTERÍSTICAS</b> 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.
	01 DESTILADOR DE ALCOHOL	Contiene un calderín con una resistencia de 2000 W y de 8 L de capacidad; además una columna rellena con virutas de acero y también contiene 2 condensadores y una válvula de presión. Se usa para concentrar alcohol.
	01 DESTILADOR DE ACEITE ESENCIAL	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. Con control remoto, con conector USB y HDMI,
	01 SELLADOR DE BOLSA	<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> </ul>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 338 de 390

	01 BAÑO MARÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calienta el agua a temperatura a más de 95°C</li> <li>• Con motor y manómetro</li> <li>• Modelo ersm vaso 1 Lt, con tapa.220 voltios</li> </ul>
	02 COCINAS INDUSTRIALES MOBILIARIO 22 bancos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con tres hornillas y balón de gas</li> </ul>
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

## COMPETENCIA PROFESIONAL 2

Nombre de la asignatura: TECNOLOGÍA DEL AZÚCAR Y SUCROQUÍMICA	Código: OPUS1007	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química Orgánica A. FIQIA	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



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 339 de 390

	<b>01 Sonómetro: Medidor de nivel de sonido</b>	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.
	<b>01 Oxímetro Portátil con sonda 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.
	<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.
	<b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b>	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.
	<b>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud</b>	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.
	<b>02 Peachímetro Portátil</b>	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
	<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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 340 de 390**

	<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. Ajuste de temperatura digital con una precisión de un grado
	<b>01 Balanza de precisión</b>	Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado. Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra. Transferencia directa de datos a programas de Microsoft® Windows
	<b>01 Agitador Vortex Digital IR</b>	Control digital de tiempo y velocidad. Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.
	<b>01 Termocupla</b>	Entradas: 16. Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E Precisión: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (K, J, N, E), $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (T), $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (R, S), $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (B). Resolución: $0.05^{\circ}\text{C}$ (en el rango $\pm 199.99^{\circ}\text{C}$ ), $0.1^{\circ}\text{C}$ en el rango restante. Unid. de medida: °C – °F – °K
	<b>01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.</b>	Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) Para temperaturas de hasta 450 ° C. Diseñado idéntico a la serie KM-M, además equipado con interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia.
	<b>01 Agitador magnético con calentamiento</b>	El agitador con placa calefactora de cerámico. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H2O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 341 de 390

	01 Bomba de Vacío de presión	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).
	01 Chiller	El módulo de control controla la temperatura en el espacio de los tanques de enfriamiento. El enfriador está diseñado como un solo instrumento funcional.
	01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD"	Con pantalla y control digitales. Baño de agua o aceite. Lifting motorizado. Controlador de vacío integrado Con condensador vertical o diagonal instalado y diseñado para control y comunicación por PC
	01 pHmetro de Mesa	Sistema que asegura la exactitud de cada lectura. El sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.
	01 Mufla 1200°C	Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, tienen carga frontal para una fácil operación y construcción de doble revestimiento para mantener una carcasa exterior más fría.
	01 digital	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.
	01 Campana extractora de gases de 6 pies	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.)



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 342 de 390

	<b>01 Polarímetro semiautomático</b>	<b>Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00°</b> <b>Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z</b>
	<b>01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta</b>	<b>Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión. controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C</b>
	<b>01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio</b>	<b>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)</b>
	<b>01 Destilador Kjeldahl</b>	<b>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.</b>
	<b>01 Digestor automático kjeldahl</b>	<b>Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato. Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis.</b>
	<b>01 Scrubber</b>	<b>La unidad Scrubber está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos. Se compone de 3 fases: condensación, neutralización de los humos ácidos con unas bases, absorción con carbón activado.</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 343 de 390

	<b>01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV</b>  <b>MOBILIARIO</b> <b>24 bancos</b>	<b>Posee 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.</b>
Sala de Lectura	<b>Biblioteca virtual UNPRG</b> <b>Repositorio Institucional</b> <b>Base de datos EBSCO</b> <b>Biblioteca Digital</b>	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2xyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2xyy3</a> <b>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</b>

## COMPETENCIA PROFESIONAL 2

Nombre de la asignatura: BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL	Código: OPUE1014	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE PROCESOS UNITARIOS. FIQIA	01 SECADOR DE BANDEJAS	<b>CARACTERÍSTICAS</b> <b>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.</b>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 344 de 390**

	01 DESTILADOR DE ALCOHOL	Contiene un calderín con una resistencia de 2000 W y de 8 L de capacidad; además una columna rellena con virutas de acero y también contiene 2 condensadores y una válvula de presión. Se usa para concentrar alcohol.
	01 DESTILADOR DE ACEITE ESENCIAL	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. Con control remoto, con conector USB y HDMI,
	01 SELLADOR DE BOLSA	<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></ul>
	01 BAÑO MARÍA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calienta el agua a temperatura a más de 95°C</li><li>• Con motor y manómetro</li><li>• Modelo ersm vaso 1 Lt, con tapa. 220 voltios</li></ul>
	02 COCINAS INDUSTRIALES  MOBILIARIO 22 bancos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con tres hornillas y balón de gas</li></ul>
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 345 de 390

COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: REFINACIÓN Y PETROQUÍMICA	Código: OPUS1010	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química Orgánica A. FIQIA	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
	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.
	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 Conductímetro Portátil	Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo.
	01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU	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.
	01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud	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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 346 de 390**

	<b>02 Peachímetro Portátil</b>	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
	<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. Ajuste de temperatura digital con una precisión de un grado
	<b>01 Balanza de precisión</b>	Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado. Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra. Transferencia directa de datos a programas de Microsoft® Windows
	<b>01 Agitador Vortex Digital IR</b>	Control digital de tiempo y velocidad Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 347 de 390**

	01 Termocupla	Entradas: 16. Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E Precisión: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (K, J, N, E), $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (T), $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (R, S), $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (B). Resolución: $0.05^{\circ}\text{C}$ (en el rango $\pm 199.99^{\circ}\text{C}$ ), $0.1^{\circ}\text{C}$ en el rango restante. Unid. de medida: $^{\circ}\text{C} - ^{\circ}\text{F} - ^{\circ}\text{K}$
	01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.	Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) Para temperaturas de hasta $450^{\circ}\text{C}$ . Diseñado idéntico a la serie KM-M, además equipado con interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia.
	01 Agitador magnético con calentamiento	El agitador con placa calefactora de cerámico. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros ( $\text{H}_2\text{O}$ ) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.
	01 Bomba de Vacío de presión	Incluye membrana de PTFE hidrofóbica para retener 99.9% de las partículas mayores a $0.1\mu\text{m}$ y puede utilizarse en presiones de hasta 1 bar (15 psi).
	01 Chiller	El módulo de control controla la temperatura en el espacio de los tanques de enfriamiento. El enfriador está diseñado como un solo instrumento funcional.
	01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD"	Con pantalla y control digitales. Baño de agua o aceite. Lifting motorizado. Controlador de vacío integrado. Con condensador vertical o diagonal instalado y diseñado para control y comunicación por PC
	01 pHmetro de Mesa	Sistema que asegura la exactitud de cada lectura. El sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 348 de 390**

		contaminadas.
	01 Mufla 1200°C	Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, tienen carga frontal para una fácil operación y construcción de doble revestimiento para mantener una carcasa exterior más fría.
	01 digital	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.
	01 Campana extractora de gases de 6 pies	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.)
	01 Polarímetro semiautomático	Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00° Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z
	01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta	Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión. controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C
	01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio	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)



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 349 de 390

	01 Destilador Kjeldahl	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.
	01 Digestor automático kjeldahl	Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato. Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis.
	01 Scrubber	La unidad Scrubber está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos. Se compone de 3 fases: condensación, neutralización de los humos ácidos con unas bases, absorción con carbón activado.
	01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV MOBILIARIO 24 bancos	Posee 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.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 350 de 390

**COMPETENCIA PROFESIONAL 1**

Nombre de la asignatura: PROCESOS INDUSTRIALES ORGÁNICOS	Código: OPUS1009	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE PROCESOS UNITARIOS. FIQA	01 SECADOR DE BANDEJAS	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.
	01 DESTILADOR DE ALCOHOL	Contiene un calderín con una resistencia de 2000 W y de 8 L de capacidad; además una columna rellena con virutas de acero y también contiene 2 condensadores y una válvula de presión. Se usa para concentrar alcohol.
	01 DESTILADOR DE ACEITE ESENCIAL	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. Con control remoto, con conector USB y HDMI,
	01 SELLADOR DE BOLSA	<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> </ul>
	01 BAÑO MARÍA	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 351 de 390

	<b>02 COCINAS INDUSTRIALES</b>  <b>MOBILIARIO</b> 22 bancos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con tres hornillas y balón de gas</li> </ul>
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2xyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2xyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL	Código: QUIS1008	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química Orgánica A. FIQIA	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
	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.
	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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 352 de 390**

		de salinidad y altura.
	01 Conductímetro Portátil	Puede analizar la Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Totales Disueltos (TDS), Cloruro de sodio (NaCl) y la temperatura al mismo tiempo.
	01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU	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.
	01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud	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.
	02 Peachímetro 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
	01 Multiparámetro portátil	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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 353 de 390**

	01 Estufa	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
	01 Balanza de precisión	Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado. Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra. Transferencia directa de datos a programas de Microsoft® Windows
	01 Agitador Vortex Digital IR	Control digital de tiempo y velocidad Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.
	01 Termocupla	Entradas: 16. Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E Precisión: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (K, J, N, E), $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (T), $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (R, S), $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (B). Resolución: $0.05^{\circ}\text{C}$ (en el rango $\pm 199.99^{\circ}\text{C}$ ), $0.1^{\circ}\text{C}$ en el rango restante. Unid. de medida: °C – °F – °K
	01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.	Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) Para temperaturas de hasta 450 ° C. Diseñado idéntico a la serie KM-M, además equipado con interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia.
	01 Agitador magnético con calentamiento	El agitador con placa calefactora de cerámico. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H2O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 354 de 390

	01 Bomba de Vacío de presión	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).
	01 Chiller	El módulo de control controla la temperatura en el espacio de los tanques de enfriamiento. El enfriador está diseñado como un solo instrumento funcional.
	01 Rotavapor Digital "RVO 400 SD"	Con pantalla y control digitales. Baño de agua o aceite. Lifting motorizado. Controlador de vacío integrado Con condensador vertical o diagonal instalado y diseñado para control y comunicación por PC
	01 pHmetro de Mesa	Sistema que asegura la exactitud de cada lectura. El sistema Calibration Check elimina los errores en las lecturas debidos a electrodos sucios o defectuosos, así como de soluciones buffer contaminadas.
	01 Mufla 1200°C	Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, tienen carga frontal para una fácil operación y construcción de doble revestimiento para mantener una carcasa exterior más fría.
	01 digital	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.
	01 Campana extractora de gases de 6 pies	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.)



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 355 de 390

	01 Polarímetro semiautomático	Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00° Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z
	01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta	Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión. controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C
	01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio	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)
	01 Destilador Kjeldahl	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.
	01 Digestor automático kjeldahl	Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato. Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis.
	01 Scrubber	La unidad Scrubber está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos. Se compone de 3 fases: condensación, neutralización de los humos ácidos con unas bases, absorción con carbón activado.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 356 de 390

	01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV MOBILIARIO 24 bancos	Posee 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.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: BROMATOLOGÍA	Código: QUIE1031	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA. FCCBB	01 BALANZA ANALITICA	Capacidad: 250g; lectura: 0.0001g; unidades De Pesaje: g, mg, ct, GN, N, oz, ozt, dwt, unidad personalizada; calibración: calibración Interna automática; construcción: base de aluminio extruido con una caja de aluminio fundido.
	01 CENTRIFUGA DIGITAL	Velocidad: 300 ~ 4000 rpm; el temporizador digital de precisión se puede configurar en 30 minutos con 1 seg. Incremento; tipo de rotor: abatible; capacidad: 16x (5 ~ 7) ml, 12x (10 ~ 15) ml,



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 357 de 390

		4x50ml;
	01 DESTILADOR DE AGUA	Capacidad: 8 Litros/Hora; conductividad: 2,3 $\mu\text{s} / \text{cm}$ ; control electrónico de suciedad, condensador (serpentin de enfriamiento) en el interior del tanque de almacenamiento, fácilmente intercambiable.
	01 BAÑO MARIA	Capacidad: 12 lt.; temperatura: 5°C sobre la temperatura ambiente a +99.9°C; regulación y lectura digital de la temperatura, Cubeta interior estampada en acero inoxidable AISI-304 y mueble exterior en acero inoxidable AISI-304.
	01 ESPECTROFOTÓMETRO	Rango de longitud de onda 325 – 1000; ranura Ancho 4 Nm; sistema óptico único sistema de Beam, rallar 1200 líneas/mm; programable. cambio automático de longitud de onda.
	01 INCUBADORA	Convección natural; rango de temperatura: desde 5 °C por encima de la temperatura ambiente hasta 300 °C; gran precisión de temperatura, convección natural; regulación de la rejilla de aire de salida por control electromecánico.
	01 MUFLA	Temperatura máxima (° C): 1300, temperatura de funcionamiento continuo (° C): 1250; volumen (L): 15; protección inferior, placas de alúmina en el suelo.;
	01 PHMETRO DIGITAL	Rango pH: -2.000 a 16.000 pH (Modo estándar), -2.00 a 16.00 pH (Modo Básico); resolución pH 0.001 pH, 0.01 pH; registro: Hasta



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 358 de 390

		1000 lecturas.
	01 REFRIGERADORA ELECTRICA	Capacidad: 271 Lt; no frost
	07 MICROSCOPIO BINOCULAR NIKON	Sistema óptico: Sistema CFI óptica al infinito; iluminación: LED blanco de alta intensidad (Eco-iluminación) 6V/20W o 6V30W con lámpara de halógeno; platina rectangular: 120 (A) x 116 (P) mm; cabezal de observación binocular tipo Siedentopf.
	01 MICROSCOPIO BINOCULAR OLYMPUS	Sistema óptico al infinito; Sistema de iluminación; cuerpo Estructura de metal en aluminio fundido con revestimiento de plástico protector; condensador Abbe de apertura numérica (A. N.) 1,25 con aceite de inmersión, Diafragma de apertura iris integrado.
	01 MICROSCOPIO BINOCULAR MOTIC	Cabezal Siedentopf binocular inclinado 30 ° y gira 360°; ajuste de distancia interpupilar entre 55-75 mm; oculares de campo amplio; sistema de enfoque coaxial grueso y fino con incremento mínimo de 2 micrones con ajuste de tensión.
	02 ESTEREOSCOPIO BINOCULAR NIKON	Tipo: sistema óptico de objetivo de zoom doble; ampliación total: 8x ~ 35x (4x ~ 70x reemplazando el ocular y / o la lente del objetivo auxiliar); oculares: SM 10xB (F.N.21), SM 15xB (F.N.14) y SM 20xB (F.N.12); rango de zoom: 0,8x ~ 3,5x

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 359 de 390

	ESTEREOSCOPIO OLYMPUS	Rango de aumentos: 8.0x a 40x; con un ratio del zoom de 5:1.; ángulo de convergencia de 10° en el sistema óptico Greenough; tubo de inclinación de 45°
	ESTEREOSCÓPICO MOTIC  MOBILIARIO 18 bancos	Sistema óptico zoom Greenough; cabezal trinocular inclinado 35° y rotatorio 360°; oculares gran campo WF10X/23mm, zoom progresivo 0.75x-5x; iluminación incidente y transmitida LED 3W; ratio zoom 6.7:1, sistema de enfoque macrométrico con ajuste de tensión, platinas blanca/negra.
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: TOXICOLOGÍA	Código: QUIS1009	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorio de Química Orgánica A. FIQIA	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



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 360 de 390**

	<b>01 Sonómetro: Medidor de nivel de sonido</b>	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.
	<b>01 Oxímetro Portátil con sonda 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.
	<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.
	<b>01 Turbidímetro Portátil 0 a 1000 NTU</b>	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.
	<b>01 Higrómetro con termómetro de alta exactitud</b>	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
	<b>02 Peachímetro Portátil</b>	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
	<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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 361 de 390

	01 Estufa	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
	01 Balanza de precisión	Nivelación: Indicador de nivel de vidrio con burbuja para el centrado. Unidades de peso seleccionables: Gramo, kilogramo, quilate, libra. Transferencia directa de datos a programas de Microsoft® Windows
	01 Agitador Vortex Digital IR	Control digital de tiempo y velocidad Operación cronometrada hasta 999: 59 minutos Operación de velocidad variable, controlada electrónicamente hasta 3000 giros/min.
	01 Termocupla	Entradas: 16. Tipos de termocuplas: K, J, T, N, R, S, B, E Precisión: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (K, J, N, E), $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ (T), $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (R, S), $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ (B). Resolución: $0.05^{\circ}\text{C}$ (en el rango $\pm 199.99^{\circ}\text{C}$ ), $0.1^{\circ}\text{C}$ en el rango restante. Unid. de medida: °C – °F – °K
	01 Electromanta con regulador para balón 250 ml.	Cable de alimentación de 1,5 m (con toma de tierra) Para temperaturas de hasta 450 ° C. Diseñado idéntico a la serie KM-M, además equipado con interruptor de zona de calefacción incorporado y un controlador de potencia.
	01 Agitador magnético con calentamiento	El agitador con placa calefactora de cerámico. El potente motor agita volúmenes de hasta 15 litros (H2O) gracias a un excelente acoplamiento magnético. Velocidad de agitación de 50 a 1500 rpm.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 362 de 390

	<b>01 Bomba de Vacío de presión</b>	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).
	<b>01 Chiller</b>	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>	Con pantalla y control digitales. Baño de agua o aceite. Lifting motorizado. Controlador de vacío integrado Con condensador vertical o diagonal instalado y diseñado para control y comunicación por PC
	<b>01 pHmetro de Mesa</b>	Sistema que asegura la exactitud de cada lectura. 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>	Los hornos de la serie PLF estándar cubren un rango de 1100 ° C a 1600 ° C, 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.
	<b>01 Campana extractora de gases de 6 pies</b>	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.)



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 363 de 390

	01 Polarímetro semiautomático	Ángulo de Rotación: -179.95° a +180.00° Escala Internacional del Azúcar: -130 °Z a +130 °Z
	01 Refrigeradora para laboratorio 557 litros 1 puerta	Controlado, visualizado y alarmado con sensor de alta precisión. controlador de temperatura basado en microprocesador, pantalla, resolución de temperatura es 0.1 °C, temperatura interior es 2 ~ 8 °C
	01 Higrómetro con termómetro para pared y escritorio	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)
	01 Destilador Kjeldahl	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.
	01 Digestor automático kjeldahl	Los digestores son totalmente automáticos y están listos para su uso inmediato. Esta serie proporciona al operador la tecnología de última generación que permite al técnico de laboratorio configurar el análisis.
	01 Scrubber	La unidad Scrubber está diseñada para la neutralización de humos corrosivos y tóxicos que se desarrollan durante la mineralización oxidativa u otros procesos. Se compone de 3 fases: condensación, neutralización de los humos ácidos con unas bases, absorción con carbón activado.
	01 Purificador de agua tipo 1 con lámpara UV	Posee 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.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 364 de 390

	<b>MOBILIARIO</b> 24 bancos	
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

#### COMPETENCIA PROFESIONAL

Nombre de la asignatura: DISEÑO DE PLANTAS	Código: OPUS1013	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQIA	<b>EQUIPOS</b> 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas  <b>SOFTWARE</b>	<b>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.</b>  <b>CPU: 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</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 365 de 390

	<b>LICENCIA ADQUIRIDA</b> MICROSOFT WINDOWS EDUCATION Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender  <b>AUTOCAD ACADÉMICO</b>  Autodesk 3Ds MAX  *SOFTWARE DE USO LIBRE	<b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION:</b> Sistema Operativo Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)  <b>AutoCAD académico:</b> Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.  <b>Autodesk 3Ds MAX:</b> Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media & Entertainment
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 366 de 390

**COMPETENCIA PROFESIONAL**

Nombre de la asignatura: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS	Código: OPUS1011	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
UNIDAD AGROINDUSTRIAL PLANTA PILOTO. FIQIA	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 línea tecnológica 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) 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.



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 367 de 390

	<b>01 Máquina cerradora de latas</b>	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.
	<b>01 Filtro prensa</b>	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.
	<b>01 Prensa hidráulica</b>	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 Electrobomba de 1.5 Hp
	<b>01 Extractor de aceites</b>	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. Su capacidad es de 20 Kg/hora de materia prima a extraer



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 368 de 390

	<b>01 Secador de túnel de aire caliente</b>	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.
	<b>01 Extractor de cítricos</b>	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
	<b>01 Llenadora embolo pistón</b>	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
	<b>01 Marmitas de campana</b>	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
	<b>01 Molino triturado universal</b>	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 transmisión: 2.5 Hp Capacidad horaria: 20 Kg/hora
	<b>MOBILIARIO</b> 20 bancos	

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 369 de 390

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

#### COMPETENCIA PROFESIONAL

Nombre de la asignatura: SIMULACIÓN DE PROCESOS	Código: OPUE1022	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS/ SOFTWARE:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO N°3. FIQA	<b>EQUIPOS</b> 25 EQUIPO DE COMPUTO. (Monitor, teclado, CPU, mouse ) 1 Proyector multimedia  <b>MOBILIARIO</b> 25 módulos de cómputo individuales, 25 sillas  <b>SOFTWARE</b> LICENCIA ADQUIRIDA MICROSOFT WINDOWS EDUCATION	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.  CPU: 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  <b>MICROSOFT WINDOWS EDUCATION: Sistema Operativo</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 370 de 390

	<p>Microsoft Office LTSC Profesional Windows Defender</p> <p>AUTOCAD ACADÉMICO</p> <p>Autodesk 3Ds MAX</p> <p><b>*SOFTWARE DE USO LIBRE</b></p>	<p>Microsoft Office LTSC: Aplicaciones de ofimática (Word, Excel, Power point)</p> <p>AutoCAD académico: Es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.</p> <p>Autodesk 3Ds MAX: Es un programa de creación de gráficos y animación 3D desarrollado por Autodesk, en concreto la división Autodesk Media &amp; Entertainment</p>
Sala de Lectura	<p>Biblioteca virtual UNPRG</p> <p>Repositorio Institucional</p> <p>Base de datos EBSCO</p> <p>Biblioteca Digital</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://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a></p> <p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a></p> <p><a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967t12yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967t12yxyy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>

\* Además de los softwares licenciados se utilizan software de uso libre entre ellos los especializados para dibujo, para estructuras químicas incluyendo orgánicas, organometálicas y polímeros.



**Anexo 4: Mapa funcional del programa ingeniería química**

**COMPETENCIAS**

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	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.

valúa 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.



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

**Versión:** 2.1

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **372** de **390**

con el desarrollo industrial del país, según el modelo de Desarrollo Sostenible y la normatividad vigente.	1.3. Aplicar métodos de análisis químicos, en muestras de las etapas del proceso productivo y en la caracterización de desechos, de acuerdo a parámetros de operación, indicadores de calidad, generando resultados válidos y confiables.	1.2.4. Interpretar los resultados obtenidos acorde al método de análisis, considerando los cálculos químicos, las técnicas estadísticas y estándares de calidad.
		1.3.1. 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 productividad y los estándares de calidad.
		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.
		1.3.3. Implementar el tratamiento físico químico de los desechos generados en la línea de producción, considerando su caracterización química, la viabilidad técnica-económica y la normatividad vigente
	1.3.4. Informar los resultados, teniendo en cuenta los formatos de reportes de producción y los indicadores de calidad	
	2. Supervisar el desarrollo de los procesos productivos y los indicadores de la calidad en plantas industriales, según protocolos establecidos y la normatividad vigente.	2.1. Evaluar líneas de producción, verificando parámetros de operación y de productividad, teniendo en cuenta los indicadores de calidad.
		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.
		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.

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.



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 373 de 390**

			<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>
		2.2. 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	<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>



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

**Versión:** 2.1

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **374** de **390**

		protocolos establecidos	2.3.3 Reportar la conformidad del cumplimiento del programa de mantenimiento según los indicadores de calidad y la normatividad vigente.
3. 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.	3.1. Evaluar proyectos de prefactibilidad, teniendo en cuenta las especificaciones de la ingeniería del proyecto, el ciclo de vida del producto y la normatividad vigente		3.1.1. Determinar la capacidad de planta industrial, considerando la evaluación del estudio de mercado, el tipo de producto y las tendencias actuales.
			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	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. 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**

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 375 de 390**

		normas 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.
			3.3.2. Emplear sistemas de monitoreo de control y vigilancia de la calidad ambiental, respetando los estándares establecidos en la normatividad vigente.



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

**Versión:** 2.1

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página** 376 de 390

			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.
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 normatividad vigente.	4.1. Administrar los recursos tangibles e intangibles, considerando los modelos empresariales, la normatividad vigente y criterios de competitividad	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.	
		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.	
		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	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.	



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página 377 de 390

	laboral , según el comportamiento de las personas en las organizaciones.	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
		4.3.4. 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	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. 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**

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 378 de 390**

	<p>normatividad vigente y asumiendo su compromiso con la sociedad en la promoción de la calidad de vida</p>	<p>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</p> <p>4.4.3. Capacitar al personal que desarrollará los programas de responsabilidad social, valorando las habilidades propias de su profesión</p> <p>4.4.4. Ejecutar los programas de responsabilidad social, según los objetivos organizacionales y normas vigentes</p>
	<p>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</p>	<p>4.5.1. Establecer la documentación requerida considerando las normas de calidad requeridas en el proceso.</p> <p>4.5.2. Implementar las herramientas y normas de calidad, según el modelo de mejora continua y normatividad establecida</p> <p>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.</p>
	<p>4.6. Aplicar sistemas integrados de gestión, mediante la optimización de recursos que garanticen la competitividad empresarial</p>	<p>4.6.1. Aplicar planes de gestión de la calidad, según los requerimientos del cliente, la normatividad vigente y el ciclo de mejora continua</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>



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 379 de 390**

			<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>

			<p>4.7.2. Ejecutar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante la prevención y minimización de riesgos.</p>
			<p>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.</p>

**Fuente:** Clasificador de cargos institucionales del .....  
 Aportes de los .....

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 381 de 390

Anexo 5 : Acta e Imágenes de reunión con grupo de interés

### 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 de 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:

Profesional invitado	Entidad que representa
Ing. Eddy Honorio Tanaka	Empresa Agrolmos
Ph. D. Róger David Melendez Guevara	Ph. D. en Catálisis y Procesos. Ing. Químico.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	Versión: 2.1
		Fecha de actualización: 23/12/2022
		Página 382 de 390

Ing. César Zatta Silva	Agroindustrial Tuman. Consultor Ambiental.
Ing. Jiménez Infante Rodolfo	Coordinador General. Empresa Certimin
Ing. Químico Quiñones Chapoñán Liliana	Empresa Conserva y Alimentos-S.A.-CONALISA
Ing. Químico Chian Pon Alarcón Wilmer	Empresa REPSOL SA
Ing. Zoila Vera	Empresa Agrolmos
Ing. Químico García Mimbela César Fernando	Empresa Caña Blanca y Asesor de Industria Molinera
Ing. Química Cecilia Nevado Rojas	Gerente de Producción , Empresa Agroindustria Santa Ana.
Dra. Giuliana P. BECERRA CELIS	Universidad Nacional Mayor de San Marcos- Profesora Principal   E.P. Ingeniería Ambiental   Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica
Msc. Montenegro Chancafe Flor del Pilar	Pontificia Universidad Católica del Perú. Docente Química..
Msc. Chavez Alarcón Martha Elizabeth.	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo- Docente Química.
Dra. Gamarra Gonzáles Julissa del Rocío	Universidad San Martin de Porres-Filial Norte- Docente Química.
Ing. Pilar Millones Chancafe	Universidad San Martin de Porres-Filial Norte- 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.

<b>Docentes FIQIA</b>
Dr. César Augusto Monteza Arbulú (DECANO)
Dra, Tarcila Amelia Cabrera Salazar
Msc. Rubén Darío Sachún García
Msc. Doyle Isabel Benel Fernández
Msc. James Jenner Guerrero Braco
Msc. Ysabel Nevado Rojas
Ing. Gerardo Santamaria Baldera

**Anexo 6: Encuesta aplicada a egresados de la Escuela de Ingeniería Química.**

*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?					Total	
	No		Sí		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.*

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%



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 385 de 390**

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	%
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%



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

**Página 386 de 390**

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%
Artesania	1	0,5%
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%



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **387** de **390**

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%
Laboratorio criminalístico	1	0,5%
Laboratorios Especializados	1	0,5%
Logistica	1	0,5%
Molinera	1	0,5%
Nanotecnología	1	0,5%
Petróleo	1	0,5%
Plásticos polietileno	1	0,5%



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

Versión: 2.1

Fecha de actualización:  
23/12/2022

Página 388 de 390

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	%
Ing. Química	0	0,0%	18	8,8%	0	0,0%	162	79,0%	1	0,5%	24	11,7%	205	100,0%

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA</b>	<b>Versión: 2.1</b>
		<b>Fecha de actualización:</b> 23/12/2022
		Página <b>389</b> de <b>390</b>

**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%
<b>Total</b>		<b>31</b>	<b>100.0%</b>

**Tendencia del requerimiento de profesionales para los próximos 5 años de la carrera, según la Carrera profesional del egresado evaluado**



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

**Versión: 2.1**

**Fecha de actualización:**  
23/12/2022

Página **390** de **390**

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**

N°	Carrera profesional	Presencia de egresados de cualquier carrera de la UNPRG laborado en la empresa u organización				Total	
		Si		No		N	%
		N	%	N	%		
	Ing. Química	30	96.8%	1	3.2%	31	100%