



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
RECTORADO

RESOLUCIÓN N° 336-2021-CU
Lambayeque, 16 de agosto del 2021

VISTO:

El Oficio N° 007-2021-VIRTUAL-SD/FIME (Expediente N° 2520-2021-SG), de fecha 06 de agosto de 2021, presentado por el Secretario Docente de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, sobre ratificación de Resolución N° 113-2021-CF-FIME-VIRTUAL, que aprueba el Programa de Estudios de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

CONSIDERANDO:

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

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

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

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

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

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

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

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





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
RECTORADO

RESOLUCIÓN N° 336-2021-CU

Lambayeque, 16 de agosto del 2021

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

Que, mediante Oficio N° 007-2021-VIRTUAL-SD/FIME, de fecha 06 de agosto de 2021, el Secretario Docente de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, por encargo del Decano, solicita la ratificación de la Resolución N° 113-2021-CF-FIME-VIRTUAL, que aprueba el Programa de Estudios de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Que, el Consejo Universitario, en la Sesión Extraordinaria Virtual N° 024-2021-CU, de fecha 13 de agosto de 2021, ratificó la Resolución N° 113-2021-CF-FIME-VIRTUAL, de fecha 03 de agosto de 2021, que aprueba el Programa de Estudios de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

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

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Ratificar la Resolución N° 113-2021-CF-FIME-VIRTUAL, de fecha 03 de agosto de 2021, que aprueba el Programa de Estudios de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, la misma que se adjunta como anexo y forma parte de la presente resolución.

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

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



DR. FREDDY WIDMAR HERNÁNDEZ RENGIFO
Secretario General (e)



Dra. OLINDA LUZMILA VIGO VARGAS
Rectora (e)

/fjpc.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DECANATO



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

RESOLUCION N°113-2021-D-FIME-VIRTUAL
Lambayeque, 03 de agosto de 2021

VISTO :

El Expediente N° 1066-2021-VIRTUAL-FIME, presentado por el Director de la Escuela Profesional – FIME, en el cual solicita aprobación del Plan de Estudio basado en el enfoque por competencias del programa de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

CONSIDERANDO:

Que, con Resolución N°003-2021-D-FIME-VIRTUAL, de fecha 04 de Enero 2021, se Restaura el “Equipo de Trabajo para la elaboración del Plan de Estudio basado en el enfoque por competencias del programa de Ingeniería Mecánica y Eléctrica”

Que, se ha aprobado con Resolución Ministerial N° 431-2020-MINEDU, el Plan de Emergencia para el cumplimiento de las condiciones básicas de calidad por parte de la UNPRG, el cual tiene un conjunto de actividades, productos y metas;

Que, mediante Oficio 030-2021-VIRTUAL-EPIME-FIME-UNPRG, el Director de Escuela Profesional – FIME, manifiesta que con Oficio N°216-2021-VUNPRG/OGC, la Oficina de Gestión de Calidad – UNPRG, otorgó la **CONFORMIDAD** del Plan de Estudios del Programa Ingeniería Mecánica y Eléctrica, por lo cual alcanza el Plan de Estudios 2021, que consta de 236 paginas (archivo en Word), cuadro de equivalencias de asignaturas entre el Plan 1999 y el Plan 2021, para su aprobación mediante resolución y elevarlo posteriormente al Consejo Universitario para su ratificación;

Que, en sesión ordinaria de Consejo de Facultad de fecha 03 de agosto del 2021, luego de tomar conocimiento del Plan de Estudios del Programa Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Facultad Ingeniería Mecánica y Eléctrica, se acordó aprobarlo en coherencia con lo establecido en los artículos 39°, 40°, 41° y 42° de la Ley Universitaria N° 30220;

En uso de las atribuciones que le confieren al Decano la Ley Universitaria N° 30220 y el Art. 34° del Estatuto de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y estando a lo acordado en Consejo de Facultad;

SE RESUELVE:

- 1° **APROBAR, EL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**, de acuerdo a la **CONFORMIDAD**, emitida por la Oficina de Gestión de Calidad – UNPRG, mediante Oficio N°216-2021-VUNPRG/OGC, el que como anexo en (236) paginas (archivo en Word), cuadro de equivalencias de asignaturas entre el Plan 1999 y el Plan 2021, los cuales forma parte de la presente resolución.
- 2° Elevar la presente resolución al Rectorado para su ratificación.
- 3° Dar a conocer la presente Resolución a: Rector UNPRG, Vicerrectorado Académico UNPRG, Oficina de Calidad Universitaria – UNPRG, Órgano de Control Institucional UNPRG, Oficinas FIME, Archivo.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE,



Dr. AMADO AGUINAGA PAZ
DECANO (e)


ING. OSCAR MÉNDEZ CRUZ
SECRETARIO DOCENTE (e)



PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE

.....

Ratificado mediante Resolución
N° _____-2021-CU

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Ratificado por
Equipo de Trabajo:	Oficina de Gestión de la Calidad	Consejo de Facultad	Consejo Universitario
----- Presidenta	----- Dr. Walter Antonio Campos Ugaz Jefe	----- Dr. Amado Aguinaga Paz Decano	----- Dra. Olinda Luzmila Vigo Vargas Rectora (e)

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 2 de 236

CONTENIDO

- I. **Denominación del programa**
 - 1.1. Objetivos generales.
 - 1.2. Objetivos académicos.
 - 1.3. Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación.
 - 1.4. Grado académico que se otorga.
 - 1.5. Título profesional que se otorga.
 - 1.6. Menciones.
- II. **Perfil del estudiante y Perfil del graduado o egresado**
 - 2.1. Perfil del estudiante.
 - 2.2. Perfil del graduado o egresado.
- III. Modalidad de enseñanza: presencial, semipresencial o a distancia.
- IV. Métodos de enseñanza teórico-prácticos y de evaluación de los estudiantes.
 - 4.1. Métodos de enseñanza teórico – prácticos.
 - 4.2. Evaluación de los estudiantes.
- V. Malla curricular organizada por competencias generales, específicas (o profesionales) y de especialidad.
- VI. Sumilla de cada asignatura.
- VII. Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas.
- VIII. Prácticas preprofesionales.
- IX. Mecanismos para la enseñanza de un idioma extranjero o lengua nativa según lo establecido en la Ley universitaria.
- X. Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación (dentro del currículo)
- XI. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos que se han realizado para elaborar los planes de estudios.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 3 de 236

I. Denominación del programa:

INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA

1.1. Objetivos generales:

Formar profesionales de alto nivel en el campo de la Ingeniería Mecánica Eléctrica, con perfil de calidad y aprendizaje continuo, que sean capaces de diseñar, innovar, desarrollar, integrar, planear, generar tecnología y mejorar los niveles de calidad para incrementar la productividad y competitividad de la industria de la transformación, metal - mecánica y en el ramo de la industria eléctrica en sus áreas de generación, transmisión y distribución con responsabilidad social y cuidado del medio ambiente.

1.2. Objetivos académicos:

- Formar profesionales en Ingeniería mecánica Eléctrica competentes, con amplias capacidades en el diseño, fabricación, montaje, operación, mantenimiento, planeamiento, gestión y evaluación de sistemas referentes al área de la mecánica y la energía eléctrica.
- Lograr que nuestros egresados tengan una sólida formación humana: responsabilidad, rectitud moral, espíritu solidario y de compromiso con la sociedad a través de la prestación de servicio empleando su conocimiento y tecnología de su especialización.
- Desarrollar en nuestros egresados capacidades para ser emprendedores con los fundamentos necesarios de la gestión administrativa.
- Realizar un mejoramiento continuo de los procesos académicos efectuando una evaluación constante a los estudiantes con la finalidad de solucionar problemas relacionados al proceso de enseñanza aprendizaje.

1.3. Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación:

Catálogo/clasificadores Nacional de Carreras profesionales (INEI)

Para elaborar el Plan de Estudios 2021, se han revisado las páginas oficiales de las siguientes instituciones educativas tanto nacionales como privadas:

a.1. UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA (UNI)

En la Universidad nacional de Ingeniería, está especializado en ingeniería, ciencias, y arquitectura. Su oferta académica está distribuida en once facultades que abarcan 28 carreras de pregrado, 57 programas de maestría y diez doctorados. La escuela profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica se encuentra dentro de la Facultad de Ingeniería Mecánica tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 219 créditos distribuidos entre cursos obligatorios (215) y electivos (04). Egresa con el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

<https://www.uni.edu.pe>



a.2. UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN (UNJ)

La Universidad Nacional de Jaén abre sus puertas a los estudiantes por primera vez en el mes de mayo de 2012, con el desarrollo del semestre académico 2012-I, que albergaba una población de 200 estudiantes matriculados. La carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un total de 212 créditos distribuidos entre cursos obligatorios (203) y electivos (03). Egresa con el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

<https://www.unj.edu.pe>

a.3. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO (UNA)

La Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad nacional del Altiplano forma profesionales en Ingeniería Mecánica Eléctrica para la trascendental tarea de emprender negocios energéticos basados en la generación de energía eléctrica y mecánica, a partir de fuentes renovables y no renovables, en la perspectiva de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población. La escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica se encuentra dentro de la Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica y Sistemas; actualmente, tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 228 créditos distribuidos entre cursos obligatorios (228) y electivos (13). Egresa con el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

<https://www.unap.edu.pe>

a.4. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA (UNAS)

La Universidad Nacional Agraria de la Selva cuenta con 13 escuelas profesionales distribuidas en 8 facultades. La escuela profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica fue creada en el 2014, en la actualidad brinda una formación sólida, multidisciplinaria y con valores en sus egresados. Tiene una duración de 5 años de estudio, debiendo el estudiante aprobar un total de 220 créditos distribuidos entre cursos obligatorios (204) y electivos (16). Y egresa con el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

<https://www.unas.edu.pe>

a.5. UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLOGICA DE LIMA SUR (UNTELS)

La Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (UNTELS) es una universidad pública ubicada en la ciudad de Lima. Fue creada mediante la ley N° 27431 del 10 de enero de 2001 como Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima, posteriormente denominada Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur mediante la ley N° 30184 del 6 de mayo del 2014. Se encarga de la formación integral de profesionales en ingeniería y administración de empresas, así como de la producción y difusión científica y tecnológica con responsabilidad social, contribuyendo con el desarrollo de la zona sur de Lima y del país. Cuenta con una sola facultad y 5 escuelas profesionales pertenecientes al campo de la ingeniería y la administración La escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene una duración de 5 años de estudio tiempo en el que el

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 5 de 236

estudiante debe aprobar un total de 233 créditos distribuidos entre cursos obligatorios. Egresa con el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

<https://www.untels.edu.pe>

a.6. UNIVERSIDAD DE PIURA (UDEP)

La Universidad de Piura, es una institución educativa privada con sedes en las ciudades de Piura y Lima, Perú. Está entre las 10 mejores universidades del Perú, según el ranking de América Economía. Fue fundada en la ciudad de Piura el 7 de abril de 1969, por iniciativa de San Josemaría Escrivá de Balaguer, fundador del Opus Dei. La UDEP, busca formar personas con excelencia profesional, abiertas a las necesidades de los demás, con criterio y personalidad, capaces de una vida lograda y de mejorar la sociedad. En este sentido, fundamenta su trabajo en cuatro ejes principales: docencia, formación integral, investigación y responsabilidad social.

La escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un promedio de 221 créditos distribuidos entre cursos obligatorios. Egresa con el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

<https://www.udep.edu.pe>

a.7. UNIVERSIDAD CATOLICA SANTOTORIBIO DE MOGROVEJO (USAT)

La Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, (USAT), es una universidad católica situada en la ciudad de Chiclayo, provincia de Lambayeque. Es promovida y administrada por el obispado de la diócesis de Chiclayo. Reconocida por su excelencia educativa y por ser la primera universidad de la región Lambayeque en tener carreras acreditadas por el SINEACE

La carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica se encuentra dentro de la Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Mecatrónica tiene una duración de 5 años de estudio. El estudiante debe aprobar un total de 226 créditos distribuidos entre cursos obligatorios (214) y electivos (12). Egresa con el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

<https://www.usat.edu.pe>

Además, en la elaboración del Plan de estudios 2021, se ha revisado otra fuente de índole nacional que ofrece el INEI, acerca de las carreras profesionales:

(INEI, (2018), Clasificador Nacional de Programas e Instituciones de educación Superior Universitaria, Pedagógica, Tecnológica y Técnico Productiva 2018, Página 370):

711 Electricidad y energía Hacen referencia al montaje e instalación de componentes, productos y equipos de energía y electricidad. Los profesionales están enfocados en la en el análisis y desarrollo de procesos de producción, transformación e investigación en tecnologías que usen o produzcan energéticos basados en fuentes energéticas convencionales (petróleo y derivados) y no convencionales (solar, térmica, fotovoltaica, eólica geotérmica, nuclear). Asimismo, desarrolla capacidades para operar y mantener



componentes, productos y equipos eléctricos, comercializar y asesorar proyectos de instalaciones eléctricas y supervisar dichas tareas.

713 Mecánica y metalúrgica

Programas que se enfocan en el desarrollo, diseño, fabricación, mantenimiento y reparación de nuevos materiales que transforme la industria; así como también, las técnicas para producir, procesar y seleccionar materiales metálicos (aluminio, cobre, oro, plata), y no metálicos (carbono, oxígeno, nitrógeno, azufre) adecuados requeridos por nuestra sociedad, basándose para ello en los conocimientos fundamentales y aplicados de ciencia y tecnología; así como su posterior transformación en bienes de consumo o de capital.

a. Referencias internacionales:

Con relación a la oferta académica en países de gran avance científico y tecnológico, se ofrece solamente las carreras profesionales de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica por separado, con titulaciones en cada caso, incluyendo la maestría y doctorado en estas especialidades.

En **Estados Unidos de Norteamérica** se ofertan las carreras de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica en forma independiente, en universidades como: *Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.), California Institute of Technology, Stanford University, University of Chicago, Universidad de Michigan, Bloomsburg University of Pennsylvania, Duke University*, entre otras.

En **India**, tenemos carreras de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica por separado, con sus titulaciones respectivas en universidades como: *VIT Bhopal University College of Mechanical engineering, Instituto Indio de Tecnología de Delhi, Instituto Indio de Tecnología – Bombay, Instituto de Tecnología Manipal, Manipal, Instituto SRM de Ciencia y Tecnología, Campus Vadapalani*, entre otras.

En **Corea del Sur** se ofertan las carreras profesionales de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica independientemente en universidades como: *Universidad Nacional de Seúl, Universidad de Corea, Universidad de Yonsei, Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología de Corea (KAIST), Universidad de Sungkyunkwan (SKKU), Universidad de Ciencia y Tecnología de Pohang (POSTECH)*, entre otras. Aquí las titulaciones son independientes.

En **Brasil**, sus universidades imparten las carreras de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica por separado en universidades como: *Universidad de São Paulo, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro, Universidad de Campinas, Universidad de Brasilia, Universidad Federal de Rio de Janeiro, Universidad de Pará, Universidad Federal de Vicosa*, entre otras.

En **Reino Unido**, se oferta la carrera de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica por separado con sus respectivas titulaciones en universidades como: *Universidad de*

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 7 de 236

Cambridge, Colegio Imperial de Londres, Universidad de Oxford, Universidad de Strathclyde, Universidad de Glasgow, Universidad de Bristol, entre otras.

En **Alemania**, también se imparten las carreras de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica independientemente en universidades e institutos como: *Universidad Técnica de Braunschweig, Universidad Técnica de Dresden, Universidad Técnica de Múnich, Universidad Técnica de Chemnitz, Instituto Tecnológico de Karlsruhe, Universidad Técnica de Aachen, Universidad Técnica de Berlín, Universidad de Stuttgart, entre otras.*

En **Francia** las carreras de ingeniería mecánica e ingeniería eléctrica se ofertan por separado en universidades e institutos como: *Universidad Claude Bernard de Lyon, Instituto Georgia de Tecnología, Universidad Joseph Fourier, Universidad Paris – Sud, La Universidad de Ciencias Po, Ecole Polytechnic, entre otras.*

1.4. Grado académico que se otorga:

Bachiller en Ingeniería Mecánica eléctrica

1.5. Título profesional que se otorga:

Ingeniero Mecánico Electricista

1.6 Menciones.

No aplica

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

2.1. Perfil del estudiante

El ingresante a la Carrera Profesional de Ingeniería Mecánica eléctrica, debe evidenciar:

- Aptitud de razonamiento lógico en la resolución de problemas.
- Facilidad de expresión verbal de conceptos.
- Razonamiento gráfico, visualizando representaciones en el plano.
- Actitud de observación crítica, análisis, creatividad innovadora.
- Conocimientos básicos teóricos y prácticos de las ciencias físico-matemáticas.
- Disposición para el autoaprendizaje que propicie su desarrollo intelectual, afectivo y social.
- Creatividad para resolver situaciones nuevas.
- Disponibilidad para trabajar en equipos.
- Responsabilidad, respeto, honestidad y solidaridad.

2.2. Perfil del graduado o egresado.

Competencias generales:

1. Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG.
2. Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible.

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha _____ de 2021.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 8 de 236

3. Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.
4. Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.
5. Comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto.
6. Evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico asumiendo una postura ética que permita solución de problemas y toma de decisiones.

Competencias Profesionales:

1. Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares vigentes.
2. Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos vigentes.
3. Desarrolla planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos vigentes.
4. Elabora investigaciones en áreas de la ingeniería mecánica y eléctrica, teniendo en cuenta el método científico, los lineamientos de la especialidad y de la universidad.

III. Modalidad de enseñanza:

Presencial.

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

4.1. Métodos de enseñanza teórico – prácticos

Para lograr las competencias generales y profesionales se selecciona un sistema de saberes organizados en cursos que son estructurados a partir de capacidades y desempeños que el estudiante será capaz de realizar al concluir sus estudios, se desarrollan en aulas, plataformas virtuales, ámbitos comunitarios, delimitados como espacios formativos. Los periodos son por ciclos académicos, en el marco de 35 créditos académicos como mínimo en estudios generales y 165 créditos en estudios profesionales. 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.

Fuente: Modelo Educativo 2021 UNPRG, página 18

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 9 de 236

Método de problemas

Es un procedimiento didáctico activo que coloca al estudiante frente a una situación problemática, para la cual deberá hacer una o más propuestas de solución en conformidad a la naturaleza de la situación que se le plantea, realizando para ello investigaciones, revisiones o estudios de temas, ejercitando el análisis y síntesis.

Método de situaciones (casos)

Permiten describir situaciones o problemas similares a la realidad (real o ficticio) que contiene acciones para ser valoradas y llevar a vía de hecho un proceso de tomas de decisiones. Mediante este método, el estudiante se coloca en una situación próxima a la realidad ya través del estudio y análisis de problemas concretos se desarrollan y perfeccionan las aptitudes y hábitos de dirección, en simultáneo que los conocimientos se sistematizan, profundizan y amplían.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Permite a los estudiantes adquirir conocimientos y competencias a través de la elaboración de proyectos que permitan dar respuesta a los diferentes problemas de la vida real. El estudiante, al partir de un problema concreto y real, esta metodología le garantiza procesos de aprendizaje más didácticos, eficaces y prácticos, permitiéndole desarrollar competencias complejas como el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas.

Flipped Classroom (Aula Invertida)

En este modelo, los elementos tradicionales de la lección impartida por el docente se invierten. Los materiales educativos son estudiados por los alumnos en casa y, luego, se trabajan en el aula. El objetivo: optimizar el tiempo en clase para dedicarlo a atender las necesidades especiales de cada alumno y al desarrollo de proyectos cooperativos.

Aprendizaje Cooperativo

El docente agrupa a los estudiantes con la finalidad que les permitan mejorar la atención y la adquisición de conocimientos. El objetivo es conseguir que cada miembro del grupo formado, realice con éxito sus tareas apoyándose en el trabajo de los demás.

Resolución de ejercicios y problemas

Situaciones donde se condiciona al estudiante a desarrollar e interpretar soluciones adecuadas partiendo de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente. La finalidad es ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.

4.2. Evaluación de los estudiantes

La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, 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. Asimismo, posibilita el reconocimiento de las potencialidades y dificultades del proceso de aprendizaje de cada estudiante, así como de la enseñanza del docente, por medio de la recolección sistemática de datos y análisis de los mismos. Los resultados pueden

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 10 de 236

utilizarlos por el docente para modificar su planificación, sin esperar al final del proceso, así como por el estudiante, quien puede utilizarlos para modificar sus métodos de aprendizaje, bien por su cuenta u orientado por el docente. Es decir, 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. permite proveer de una retroalimentación *positiva* al estudiante, permitiéndole darse cuenta de su progreso, así como de sus debilidades, tendiendo a favorecer sus habilidades de aprendizaje. Es decir, que el estudiante toma conciencia de sus limitaciones y alcanza las metas por sí mismo.

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 11 de 236

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA

FORMATO DE LICENCIAMIENTO 3

MALLA CURRICULAR Y ANÁLISIS DE CRÉDITOS ACADÉMICOS



3

SECCIÓN 1: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO		
CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS (1)	PO6	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS (2)	INGENIERÍA MECÁNICA Y ELECTRICA
MODALIDAD DE ESTUDIOS (3)	Presencial	FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN CURRICULAR	06 junio del 2021

SECCIÓN 2: PERIODO ACADÉMICO Y VALOR DEL CRÉDITO

RÉGIMEN DE ESTUDIOS (4)	Semestral	N° DE PERIODOS ACADÉMICOS POR AÑO	2	VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE TEORÍA POR PERIODO ACADÉMICO	16
EN CASO SELECCIONE "OTRA" PERIODICIDAD, SEÑALE CUÁL:		DURACIÓN DEL PROGRAMA EN AÑOS	5	VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE PRÁCTICA POR PERIODO ACADÉMICO	32

SECCIÓN 3: TABLA RESUMEN DE CRÉDITOS Y HORAS DEL PROGRAMA ACADÉMICO (*)

	N° DE CURSOS	N° HORAS LECTIVAS				N° CRÉDITOS ACADÉMICOS				
		TEORÍA	PRÁCTICA	TOTAL	% DEL TOTAL	TEORÍA	PRÁCTICA	TOTAL	% DEL TOTAL	
TOTAL	70	2656	2432	5088	100.00%	164.00	76.00	240.00	100%	
TIPO DE ESTUDIOS	Estudios generales	12	352	416	768	15.09%	22.00	13.00	35.00	15%
	Estudios específicos	38	1392	1376	2768	54.40%	85.00	43.00	128.00	53%
	Estudios de especialidad	20	912	640	1552	30.50%	57.00	20.00	77.00	32%
MODALIDAD	Presencial		2624	2432	5056	99.37%	164.00	76.00	240.00	100%
	Virtual		0	0	0	0.00%	0.00	0.00	0.00	0%
TIPO DE CURSO	Obligatorios	68	2592	2368	4960	97.48%	160.00	74.00	234.00	98%
	Electivos	2	64	64	128	2.52%	4.00	2.00	6.00	3%

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha _____ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 12 de 236

SECCIÓN 4: 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	TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE	
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL			TOTAL
1	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS AVANZADOS	NO APLICA	General	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
1	DIBUJO DE INGENIERIA	NO APLICA	Específico	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
1	GEOMETRIA ANALITICA VECTORIAL	NO APLICA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
1	QUIMICA APLICADA	NO APLICA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
1	PENSAMIENTO FILOSOFICO	NO APLICA	General	Obligatorio	16		16	32		32	48.00	1.00	-	1.00	1.00	-	1.00	2.00	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	LOGICA SIMBOLICA	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 FISICA	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS AVANZADOS	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
2	CALCULO INTEGRAL	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS AVANZADOS	Específico	Obligatorio	48		32	32		32	64.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
2	DIBUJO ESPECIALIZADO DE INGENIERIA	DIBUJO DE INGENIERIA	Específico	Obligatorio	0		48	64		64	112.00	-	-	-	2.00	-	2.00	2.00	16.00
2	ALGEBRA LINEAL	GEOMETRIA ANALITICA VECTORIAL	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
2	GEOMETRIA DESCRIPTIVA	DIBUJO DE INGENIERIA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
2	FUNDAMENTOS ESTADISTICOS	NO APLICA	General	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
2	FUNDAMENTO MATEMATICO	LOGICA SIMBOLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha _____ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 13 de 236

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	TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE	
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL			TOTAL
3	FISICA PARA INGENIERIA	FUNDAMENTOS DE FISICA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
3	CALCULO VECTORIAL PARA INGENIERIA	CALCULO INTEGRAL	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
3	ESTÁTICA PARA INGENIERIA	CALCULO INTEGRAL FUNDAMENTOS DE FISICA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
3	ECONOMÍA GENERAL	FUNDAMENTOS MATEMATICOS AVANZADOS	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
3	HERRAMIENTAS DIGITALES	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	FUNDAMENTOS ESTADISTICOS	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
3	CATEDRA 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
4	ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN COMPUTACIONAL	CALCULO INTEGRAL ALGEBRA LINEAL	Específico	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
4	TEORÍA DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	FISICA PARA INGENIERIA CALCULO VECTORIAL PARA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
4	DINÁMICA PARA INGENIERIA	ESTÁTICA PARA INGENIERIA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
4	RESISTENCIA DE MATERIALES	ESTÁTICA PARA INGENIERIA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
4	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
4	ECUACIONES DIFERENCIALES PARA INGENIERIA	CALCULO VECTORIAL PARA INGENIERIA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
4	DESARROLLO PERSONAL	NO APLICA	General	Obligatorio	16		16	32		32	48.00	1.00	-	1.00	1.00	-	1.00	2.00	16.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha _____ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 14 de 236

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	TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE	
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL			TOTAL
5	CIRCUITOS ELECTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA	TEORÍA DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS ECUACIONES DIFERENCIALES PARA INGENIERIA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
5	TERMODINÁMICA CLÁSICA	ECUACIONES DIFERENCIALES PARA INGENIERIA FISICA PARA INGENIERIA	Específico	Obligatorio	64		64	32		32	96.00	4.00	-	4.00	1.00	-	1.00	5.00	16.00
5	MECÁNICA DE FLUIDOS	ECUACIONES DIFERENCIALES PARA INGENIERIA FISICA PARA INGENIERIA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
5	MÉTODOS NUMERICOS	ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN COMPUTACIONAL	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
5	ESFUERZOS EN ELEMENTOS DE MÁQUINAS	RESISTENCIA DE MATERIALES DINÁMICA PARA INGENIERIA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
5	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	CIUDADANIA Y DEMOCRACIA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
6	CIRCUITOS ELECTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	CIRCUITOS ELECTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
6	INGENIERIA TERMODINÁMICA	TERMODINÁMICA CLÁSICA	Específico	Obligatorio	64		64	32		32	96.00	4.00	-	4.00	1.00	-	1.00	5.00	16.00
6	LABORATORIO DE CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA	CIRCUITOS ELECTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA	Específico	Obligatorio	0		0	32		32	32.00	-	-	-	1.00	-	1.00	1.00	16.00
6	DINÁMICA DE GASES	MECÁNICA DE FLUIDOS	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
6	INGENIERIA DE LOS MATERIALES	ESFUERZOS EN ELEMENTOS DE MÁQUINAS	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
6	MECANISMOS	ESFUERZOS EN ELEMENTOS DE MÁQUINAS	Específico	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
6	INGENIERIA ECONOMICA	ECONOMÍA GENERAL	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha _____ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 15 de 236

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	TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE	
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL			TOTAL
7	TURBOMÁQUINAS	DINÁMICA DE GASES INGENIERÍA TERMODINÁMICA	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
7	MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESTÁTICAS	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
7	LABORATORIO DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	Específico	Obligatorio	0		0	32		32	32.00	-	-	-	1.00	-	1.00	1.00	16.00
7	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS	MECANISMOS	De especialidad	Obligatorio	64		64	32		32	96.00	4.00	-	4.00	1.00	-	1.00	5.00	16.00
7	ELECTIVO 1: 1. INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO 2. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	APROBAR 130 CRÉDITOS	De especialidad	Electivo	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
7	TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES	INGENIERIA DE LOS MATERIALES	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
7	LABORATORIO DE MEDICIONES EN INGENIERIA MECÁNICA	INGENIERIA TERMODINÁMICA DINÁMICA DE GASES	Específico	Obligatorio	0		0	32		32	32.00	-	-	-	1.00	-	1.00	1.00	16.00
7	INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES Y COMERCIALES	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
8	MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESTÁTICAS	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
8	MEDIDAS ELÉCTRICAS	LABORATORIO DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA	Específico	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
8	MÁQUINAS DE COMBUSTIÓN INTERNA	LABORATORIO DE MEDICIONES EN INGENIERIA MECÁNICA	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
8	LABORATORIO DE MÁQUINAS TÉRMICAS	LABORATORIO DE MEDICIONES EN INGENIERIA MECÁNICA	Específico	Obligatorio	0		0	32		32	32.00	-	-	-	1.00	-	1.00	1.00	16.00
8	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	LABORATORIO DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
8	MAQUINARIA INDUSTRIAL	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
8	INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES	INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES Y COMERCIALES	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha _____ de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 16 de 236

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	TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE	
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL			TOTAL
9	MÁQUINAS DE COMBUSTIÓN EXTERNA	MÁQUINAS DE COMBUSTIÓN INTERNA	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
9	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	De especialidad	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
9	DERECHO APLICADO A LA INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA	APROBAR 180 CRÉDITOS	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
9	TRANSFERENCIA DE CALOR	TURBOMÁQUINAS LABORATORIO DE MÁQUINAS TÉRMICAS	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
9	CENTRALES CONVENCIONALES	MÁQUINAS DE COMBUSTIÓN INTERNA INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
9	SEMINARIO DE TESIS	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA APROBAR 180 CRÉDITOS	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
9	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
10	CENTRALES NO CONVENCIONALES	CENTRALES CONVENCIONALES	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
10	MECATRÓNICA INDUSTRIAL	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
10	ELECTIVO 2: 1. PROYECTOS DE INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA 2. INGENIERIA DEL GAS NATURAL	1. MAQUINARIA INDUSTRIAL INGENIERIA ECONOMICA 2. LABORATORIO DE MÁQUINAS TÉRMICAS	De especialidad	Electivo	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
10	ELECTRIFICACIÓN RURAL Y URBANA	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	De especialidad	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
10	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
10	AUDITORÍA ENERGÉTICA	TRANSFERENCIA DE CALOR MEDIDAS ELÉCTRICAS	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
10	REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO	TRANSFERENCIA DE CALOR	De especialidad	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00

Ratificado mediante Resolución N° -2021-R de fecha _____ de 2021.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 17 de 236

VI. Sumilla de cada asignatura.

CICLO I

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Fundamentos Matemáticos Avanzados	1.3. Código:	MATG1003
1.4. Periodo académico:	I semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9. Total de Horas:	5 (3T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	No aplica	1.11. Naturaleza:	Teórico - práctica

El curso de “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.

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: de las leyes y propiedades de los Números Reales, del concepto, propiedades, clasificación de funciones en variable real, de la definición y propiedades de los límites y la discontinuidad, así como de la definición, reglas, propiedades y aplicaciones de las derivadas; y desarrolla las habilidades de: reconocer e interpreta las propiedades de los números reales, emplea las propiedades de las funciones en variable real, de igual manera, representa gráficamente las funciones, calcula el límite de una función y su razón de cambio y aplica las propiedades de la derivación en problemas de la vida real.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 18 de 236

1.1 Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2 Asignatura	Dibujo de Ingeniería	1.3 Código:	IMEE1001
1.4 Periodo académico:	I semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H5 (1T- 4P)
1.10 Prerrequisitos:	No aplica	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Dibujo de Ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora láminas de diversas aplicaciones, basadas en las normas internacionales del Dibujo Técnico, mediante el uso del equipo de cómputo y software de uso específico”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de los fundamentos teóricos de dibujo técnico, de las normas de representación (ISO), de los métodos de trazos y dibujos; también, de la teoría de proyecciones, de programas CAD y de la teoría de la visibilidad de dibujo. Asimismo, las habilidades relacionadas con la gráfica de los tipos de líneas, de la ejecución de rotulados con letras normalizadas, la utilización de la escala de trabajo; de igual manera, con la gráfica de diseños, el empleo de figuras geométricas cónicas, simétricas y curvas cicloidales, la identificación de las clases de proyección, el empleo de software CAD, la utilización de la proyección axonométrica; finalmente, el empleo de la proyección oblicua, la solución de problemas de visibilidad de cuerpos geométricos en el espacio, el dibujo de planos auxiliares y complementarios haciendo uso de un programa CAD.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 19 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Geometría Analítica Vectorial	1.3 Código:	MATE1005
1.4 Periodo académico:	I semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	No aplica	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Geometría Analítica vectorial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza las características de las figuras geométricas en el plano y el espacio, empleando los principios y teoremas del algebra vectorial”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrollar planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del espacio vectorial bidimensional y tridimensional, las operaciones con vectores, del paralelismo, de la longitud del ángulo de inclinación, ortogonalidad y producto escalar; también, de la ecuación vectorial, paramétrica, normal y general de una recta, de la distancia de un punto a una recta, ángulo de inclinación, la pendiente de una recta, del paralelismo, ortogonalidad, intersección y ángulo entre rectas; por último, de la circunferencia, parábola, elipse e hipérbola. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los elementos de un espacio vectorial, la representación gráfica de vectores, la aplicación de las propiedades de los vectores en problemas de geometría; de igual manera, la determinación de la ecuación de una recta en sus diferentes formas, el cálculo del ángulo entre dos rectas, el cálculo de la distancia de un punto a una recta; finalmente, la identificación los elementos de las secciones cónicas, la formulación de la ecuación general de las secciones cónicas, el cálculo de los elementos de las secciones cónicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 20 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Química Aplicada	1.3 Código:	QUIE1021
1.4 Periodo académico:	I semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H4 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	No aplica	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Química Aplicada” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Examina los conceptos fundamentales y principios de la química en los procesos industriales considerando la aplicación de las fases del método científico”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando los principios y fundamentos de la resistencia de materiales y la dinámica de cuerpo rígido que posibiliten el conocimiento de los fundamentos de Química, del método científico, de las teorías atómicas, de la tabla periódica; también de la organización atómica, de las Estructuras y redes atómicas, de los enlaces atómicos; así como, de reacciones químicas, de balanceo de reacciones químicas, de ecuaciones de oxidación y reducción; finalmente de la molaridad y la normalidad, del balance de masa y energía, de composición estequiométrica y centesimal. Asimismo, las habilidades relacionadas con interpreta los conceptos de la química, aplica el método científico, describe las diferentes teoría atómicas, identifica los criterios de organización de la tabla periódica, identifica los tipos de organización y la estructura cristalina de los elementos químicos; también representa las redes cristalinas de los elementos químicos, examina los fundamentos de los enlaces entre átomos, identifica las diferentes reacciones entre elementos y compuestos, describe el balance de las reacciones químicas, realiza el balanceo de ecuaciones de oxidación y reducción; por último, resuelve problemas de molaridad y normalidad, determina las ecuaciones de balance de masa y energía, calcula la composición centesimal y estequiométrico, informa resultados.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 21 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Pensamiento filosófico.	1.3. Código:	HUMG1003
1.4. Periodo académico:	I semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	2	1.9. Total, de Horas:	3 (1T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	No aplica	1.11. Naturaleza:	Teórico - práctica

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 ,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.

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 22 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Comunicación	1.3. Código:	HUMG1002
1.4. Periodo académico:	I semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9. Total, de Horas:	4 (2T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	No aplica	1.11. Naturaleza:	Teórico - práctica

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 23 de 236

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

El curso de "Lógica Simbólica" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos", que contribuye al desarrollo de la competencia general: Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.

Es un curso de naturaleza teórico-práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo. Propone actividades que posibiliten el conocimiento: operaciones lógicas básicas, inferencia inmediata. Inferencia mediata, lógica proposicional, razonamientos proposicionales, cuantificadores, fórmulas cuantificacionales, alcances de los cuantificadores. interpretación de fórmulas cuantificacionales, 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 cuantificacionales, discute la diagramación de clases y evaluación de la Validez de inferencias.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 24 de 236

CICLO II

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Fundamentos de Física	1.3. Código:	FISG1001
1.4. Periodo académico:	II semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9. Total, de Horas:	4 (2T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	Fundamentos Matemáticos Avanzados	1.11. Naturaleza:	Teórico - práctica

El curso de "Fundamentos de Física" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "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.

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: de la definición y propiedades de los vectores, de la fuerza y el torque, de las condiciones de equilibrio, de la definición del centro de gravedad, así como, de la trayectoria, desplazamiento, velocidad, aceleración de un móvil, de la segunda ley de Newton y la fuerza de rozamiento; y desarrolla las habilidades de: realizar operaciones con vectores, aplica las condiciones de equilibrio, determina el centro de gravedad de un cuerpo, realiza ejercicios aplicativos, describe el movimiento rectilíneo y curvilíneo determinando sus características, aplica la segunda ley de Newton, interpreta las acción de las fuerzas de rozamiento estático y cinético y realiza ejercicios aplicativos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 25 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Cálculo Integral	1.3 Código	MATE1007
1.4 Periodo académico:	II semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.7. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Fundamentos Matemáticos Avanzados	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Cálculo Integral” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza problemas aplicados a la ingeniería empleando los principios del cálculo integral”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la función primitiva y antiderivada, de la integral indefinida sus teoremas y propiedades; también, la integral definida su teoremas y propiedades, del teorema del valor medio, los métodos aproximados de integración; así como, las curvas en el plano, los volúmenes de revolución, del centro de gravedad; por último, los tipos de sucesiones y series, series convergentes y series de potencias. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de los métodos de integración, el cálculo de la integral indefinida de diversas funciones, la aplicación de los teoremas y propiedades de las integrales, el cálculo de las integrales definidas; de igual manera, la explicación de las leyes de Maxwell, el gráfico de las curvas en el plano, el cálculo de las áreas de regiones, la determinación de los volúmenes de los sólidos de revolución, el cálculo de los centros de gravedad de regiones; finalmente, la obtención de los intervalos de convergencia, la representación de una función como una serie de potencias y la aplicación de las series en el cálculo integral.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 26 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Dibujo especializado de Ingeniería	1.3. Código	IMEE1002
1.4. Periodo académico:	II semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7. Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	2	1.9. Total de Horas:	H4 (0T- 4P)
1.10 Prerrequisitos:	Dibujo de Ingeniería	1.11 Naturaleza:	Práctica

La asignatura "Dibujo especializado de Ingeniería" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Crea representaciones de dispositivos, máquinas y sistemas mecánicos, usando gráficos bidimensionales y tridimensionales con herramienta computacional considerando normas y estándares ISO", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de las normas de representación de elementos de máquina ISO dimensionado, las tolerancias y sus sistemas, acabado superficial, así como de las normas de representación de máquinas y sistemas mecánicos complejos, planos de Montaje y desmontaje; igualmente, las normas de representación de detalles y vistas auxiliares de elementos de máquina de acuerdo a la norma ISO y finalmente, las normas de representación de sistemas de tuberías, accesorios, aparatos de medición en dos y tres dimensiones de acuerdo a la norma ISO. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de las normas ISO a las representaciones gráficas, la especificación de sistemas de Tolerancias y Acabado superficial, detalle de ajustes, aprietes, especificación de materiales y procedimientos de fabricación, la aplicación de las normas ISO a la elaboración de planos, la realización de dimensionado, especificación de tolerancias, acabados, ajustes, aprietes, ensambles y explosiones; de igual manera, especificación de materiales y procedimientos de fabricación, aplicación de las normas ISO a las representaciones, realización de detalles de piezas, vistas auxiliares, representaciones de elementos explotados, así como la aplicación de las normas ISO a las representación gráfica sistemas de tuberías, accesorios, aparatos de medición en dos y tres dimensiones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 27 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Algebra Lineal	1.3 Código	MATE1006
1.4 Periodo académico:	II semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H4 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Geometría Analítica Vectorial	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura "Algebra Lineal" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Resuelve problemas en la Ingeniería aplicando técnicas de solución de la teoría del Algebra en su forma analítica y vectorial", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Desarrolla planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando los fundamentos de la geometría analítica vectorial que posibiliten el conocimiento de Matrices y Determinantes, de las operaciones con matrices y determinantes, de los sistemas coordenadas tridimensionales, de la norma de un vector, de la combinación lineal de un vector, del Algebra Vectorial, también, del sistema de números complejos, del modulo o valor absoluto de un número complejo (C), de los polinomios de grado "n" en C, del Teorema Fundamental del Algebra (TFA), por último, de un Polinomio de matriz cuadrada, del proceso Gram – Smith, de la diagonalización de matrices. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de los diferentes tipos de matrices y determinantes, encuentro de la determinante de una matriz de orden "n", determinación del rango de una matriz, resolución de sistemas de ecuaciones lineales; también, comprensión del espacio vectorial R3, el desarrollo de operaciones con vectores, aplicación de las propiedades del algebra vectorial; además, ejecución de operaciones con números complejos, expresión en diferentes formas los números complejos, aplicación del TFA en la determinación de las raíces de un polinomio, obtención de los valores y vectores propios de una matriz los diferentes tipos de matrices especiales, diagonalización de una matriz de forma simétrica y cuadrática.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 28 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Geometría Descriptiva	1.3 Código	IMEE1003
1.4 Periodo académico:	II semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Dibujo de Ingeniería	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Geometría Descriptiva” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Representa gráficamente las relaciones geométricas entre objetos representados por puntos, líneas y planos en el espacio, considerando los fundamentos de la geometría”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de dibujo de ingeniería, de los elementos de la geometría descriptiva, de las proyecciones ortogonales; también, de los elementos de un cuerpo geométrico, de los componentes de cuerpos geométricos tridimensionales.. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de técnicas de dibujo, la identificación de los elementos y componentes de la geometría descriptiva, el empleo del punto, la línea y el plano en sus representaciones; de igual manera, la expresión de las técnicas de proyecciones ortogonales, la gráfica de relaciones espaciales de rectas y planos en tres dimensiones; finalmente, la identificación de los elementos de un cuerpo geométrico, el empleo de la rotación de elementos geométricos en un espacio tridimensional, la gráfica de las relaciones geométricas de cuerpos tridimensionales en un plano, la gráfica de la localización de puntos y planos tangentes, la gráfica de la intersección entre cuerpos geométricos y superficies.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 29 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Fundamentos estadísticos	1.3. Código:	ESTG1001
1.4. Periodo académico:	II semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9. Total, de Horas:	4 (2T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	No aplica	1.11. Naturaleza:	Teórico - práctica

El curso de "Fundamentos estadísticos" 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 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: de fuentes de información: primarias y secundarias, de métodos y técnicas de recolección de datos, de software, tablas y gráficos estadísticos; de igual manera, de medidas representativas de los datos, del análisis de Relación de variables, de los procedimientos y las normas establecidas para comunicar los resultados; y desarrolla las habilidades de: identificar las fuentes primarias y secundarias de datos, Prepara los instrumentos de recolección de datos, la aplicación del instrumento de recolección de datos, organizar la base de datos con software estadístico, elaboración de tablas y gráficas, el cálculo de las medidas representativas de los datos, interpreta las medidas representativas de los datos; por último, analiza la relación de las variables, informando los resultados obtenidos del estudio, eligiendo las normas adecuadas para comunicar los resultados.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 30 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Fundamentos matemáticos	1.3. Código:	MATG1002
1.4. Periodo académico:	II semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9. Total, de Horas:	4 (2T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	Lógica Simbólica.	1.11. Naturaleza:	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.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 31 de 236

CICLO III

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Física para ingeniería	1.3 Código	FISE1002
1.3 Periodo académico:	III semestre	1.4 Modalidad:	Presencial
1.5. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Fundamentos de Física	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Física Para Ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza las características y comportamientos de los fenómenos naturales de la mecánica de medios continuos, así como del calor, basándose en leyes y principios de la Física y modelos matemáticos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del significado del centro de gravedad y su relación con la estabilidad, de la deformación de un cuerpo rígido por tensión, compresión, presión o corte, de los materiales de la presión hidrostática en fluidos, de la fuerza de flotación sobre cuerpo sumergidos, de la aplicación de la ecuación de Bernoulli en la conservación de la energía; también, del análisis de Movimiento Armónico simple, de la conservación de la energía en el MAS, de la diferencia de un péndulo simple del péndulo compuesto, del análisis de Movimiento armónico Amortiguado, de los efectos de la Resonancia Mecánica, de la clasificación de las ondas mecánicas, de los parámetros y propiedades de una onda periódica senoidal, de las propiedades de las ondas estacionarias; así como, del significado del equilibrio térmico, de los cambios dimensional de los cuerpos por efecto de la temperatura, del análisis de la transferencia del calor y el cambio de estados de la materia, de las variables termodinámicas: presión. volumen y temperatura de un gas; por último, de la aplicación de la primera ley de termodinámica, de los procesos termodinámicos reversibles e irreversible, del funcionamiento de una maquina térmica, de la segunda ley de la termodinámica y sus aplicaciones, de la entropía y su aplicación en los procesos termodinámicos. Asimismo, las habilidades relacionadas al manejo de los conceptos de equilibrio y estabilidad de los cuerpos, comprensión del análisis de la deformación de los cuerpos rígidos por fuerzas sobre ellos, definición apropiada del principio de Pascal y de Arquímedes, uso de los conceptos y propiedades de la hidrostática e hidrodinámica; de igual manera, comprensión de las propiedades del Movimientos Armónico Simple, uso de los conceptos de energía para analizar el movimiento armónico simple, aplicar estas ideas de movimiento armónico simple en diferentes situaciones físicas, describe los efectos de la resonancia mecánica, comprensión de qué ocurre con la energía en un movimiento oscilatorio amortiguado, uso de la relación entre rapidez, frecuencia y longitud de onda para una onda periódica, identificación de la Ecuación de Onda como herramienta matemática, determina la energía que transporta una onda en una cuerda; finalmente, establecimiento de las diferencias entre los procesos adiabático, isobárico, isocórico e isotérmico, realización de las conversiones de temperaturas en las escales termométricas, análisis del cambio de las dimensiones de un cuerpo, como resultado del cambio de temperatura, interpretación del significado de calor, y cómo difiere del significado de la temperatura, aplicación de la primera ley de la termodinámica para relacionar transferencia de calor y explicación de la segunda ley de la termodinámica y sus consecuencias.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 32 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Cálculo vectorial para ingeniería	1.3 Código	MATE1008
1.4 Periodo académico:	III semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Cálculo Integral	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Cálculo vectorial para ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Resuelve problemas reales en ingeniería, mediante los fundamentos del cálculo vectorial, integrales múltiples y las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO)”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: mostrar videos motivacionales, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del dominio y rango de funciones de variable real, de límites, derivadas e integrales, de los campos vectoriales; también, de las funciones de varias variables, derivadas parciales, de las derivadas direccionales y el gradiente; así como, de las integrales dobles y triples, del Jacobiano, de la transformación de coordenadas; por último, conocimiento de las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) exactas y lineales. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación del dominio y rango, el cálculo de los límites, derivadas e integrales, del rotacional y divergencia de campos vectoriales, la identificación de las derivadas parciales de las direccionales, el cálculo de límites y derivadas parciales, la determinación de las derivadas direccionales y el gradiente; de igual manera, el cálculo de áreas y volúmenes, del Jacobiano y el cambio de variable en integrales dobles, la determinación del centro de masa, la aplicación de coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas; finalmente, la clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias, la aplicación de las EDO en la solución de problemas de circuitos eléctricos y vibraciones mecánicas y la solución de las EDO de orden superior.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 33 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Estática para Ingeniería	1.3 Código	IMEE1004
1.4 Periodo académico:	III semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Calculo Integral y Fundamentos de Física	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Estática para Ingeniería Mecánica y Eléctrica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Resuelve problemas de mecánica newtoniana en una partícula, cuerpo rígido y estructuras, calculando fuerzas y momentos, considerando contacto entre superficies lisas y rugosas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando las herramientas del cálculo integral, algebra lineal y física newtoniana posibiliten el conocimiento de la expresión vectorial de fuerzas en el plano y el espacio, las leyes de equilibrio de la mecánica newtoniana en una partícula y un cuerpo rígido; también la determinación de la fuerza de fricción, efectos y aplicaciones mecánicas; por último los métodos de solución para la determinación de fuerzas internas en estructuras, bastidores, maquinas, vigas y cables. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de la fuerza resultante de un sistema de fuerzas expresándola en forma vectorial operándolo considerando el cálculo vectorial ;también, la identificación y aplicación de las condiciones de equilibrio sobre una partícula y cuerpo rígido en el plano y el espacio, ya sea ideales o afectados por fuerzas de fricción seca en problemas de ingeniería; de igual manera identificación y cálculo de las fuerzas internas que mantienen unidos los elementos de una estructura, bastidor y maquinas aplicando los diferentes métodos de solución, como: nodos, secciones y matricial; finalmente la determinación de las fuerzas internas en vigas como fuerza cortante, momento flector y las fuerzas tensión máxima en cables considerando, la aplicación de modelos físicos-matemáticos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 34 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Economía General	1.3 Código	ECOE1001
1.4 Periodo académico:	III semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Fundamentos Matemáticos Avanzados	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura "Economía General" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Evalúa el entorno económico en el que se desarrollan las empresas y los mercados utilizando los conceptos de microeconomía y macroeconomía", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación que posibiliten el conocimiento de la función de demanda, de la función de oferta, del equilibrio de mercado; también de la función de producción, de los espacios temporales (corto y largo plazo), de la función de costos; de igual manera, del mercado de competencia perfecta y de competencia imperfecta; finalmente de la demanda y oferta agregada, de los principales indicadores económicos y del ciclo de la economía. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los componentes de la función de demanda y de oferta, la determinación del equilibrio y los desequilibrios de la economía. (Exceso de demanda y exceso de oferta), de igual manera, identifica la "Ley de Rendimientos Decrecientes", describe las funciones de costos de corto y largo plazo, determina el tamaño óptimo de una planta; también determina la curva de oferta de mercado en competencia perfecta, determina la maximización del beneficio en competencia perfecta, identifica otras estructuras de mercado: Monopolios, oligopolios y monopsonios; por último, identifica los componentes de la demanda y de la oferta agregada, determina el PBI, la inflación y la tasa de desempleo.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 35 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Herramientas digitales	1.3. Código:	CYEG1001
1.4. Periodo académico:	III semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9. Total, de Horas:	4 (2T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	No aplica	1.11. Naturaleza:	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.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 36 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Metodología de la Investigación Científica	1.3 Código	IMEE1005
1.4. Periodo académico:	III semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Fundamentos estadísticos	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Metodología de la Investigación Científica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Planifica los pasos metodológicos de una investigación, siguiendo el método científico.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Elabora investigaciones en áreas de la ingeniería mecánica y eléctrica, teniendo en cuenta el método científico, los lineamientos de la especialidad y de la universidad.”, 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del método científico, de los enfoques cuantitativo y cualitativo de la investigación, de las fases del proceso de investigación científica, de los estilos de presentación de los proyectos de investigación; también, de la definición y delimitación de la realidad problemática, de los antecedentes de la investigación, etapas y construcción del marco teórico, de las variables del problema, de las hipótesis del problema; así como, de la operacionalización de variables, de los tipos de investigación, del universo, de la población y la muestra, de las técnicas de recolección de datos; por último, de las técnicas de procesamiento de datos, del presupuesto y del cronograma de actividades. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación del método científico, determina el enfoque de la investigación, la identificación de las fases y los protocolos del proceso de investigación científica, la aplicación de los estilos de presentación de una investigación científica; de igual manera, identifica la realidad problemática en un contexto determinado, identifica los antecedentes de un tema de investigación, las variables correlacionales de las causales, formula problema de investigación; finalmente, aplica la operacionalización de variables, reconoce el tipo de investigación según tema de estudio y sus objetivos, calcula el tamaño de una muestra, aplica la técnica de recolección de datos, aplica la técnica de procesamiento de datos, organiza el cronograma de actividades y calcula el presupuesto de la investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 37 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Cátedra Pedro Ruiz Gallo	1.3. Código:	HUMG1001
1.4. Periodo académico:	III semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9. Total, de Horas:	4 (2T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	No aplica	1.11. Naturaleza:	Teórico - práctica

El curso de "Cátedra 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 y sentido de pertenencia a una comunidad cultural", que contribuye al desarrollo de la competencia general: Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e identidad nacional y con la UNPRG.

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

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 38 de 236

CICLO IV

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Algoritmos y programación computacional	1.3 Código	IMEE1006
1.4. Periodo académico:	IV semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H5 (1T- 4P)
1.10 Prerrequisitos:	Cálculo Integral y Álgebra Lineal	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Algoritmos y programación computacional” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora algoritmos de soluciones numéricas empleando programas computacionales de nivel académico”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrollar planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la arquitectura de computadoras, de los lenguajes de programación, de la programación modular y estructurada; también, de los algoritmos y pseudocódigos, de la estructura general de un programa, de la sintaxis de un programa; por último, de los arreglos (arrays) unidimensionales y bidimensionales. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento de las partes que conforman un programa, realización de mapas conceptuales de las partes de un programa, explicación de los componentes de un programa, la representación gráfica de los algoritmos; de igual manera, la representación por pseudocódigo, la elaboración de diagramas de flujo, la codificación de un lenguaje de programación; finalmente, la elaboración de programas de cómputo, el empleo de las estructuras de programación, la construcción de soluciones de ecuaciones numéricas, el empleo de arreglos en la elaboración de programas y la validación de programas de cómputo.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 39 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Teoría de los campos electromagnéticos	1.3 Código	IMEE1009
1.4 Periodo académico:	IV semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Física para ingeniería y Cálculo vectorial para ingeniería	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Teoría de los campos electromagnéticos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad: “Analiza los fenómenos electromagnéticos existentes en los sistemas eléctricos, utilizando las herramientas matemáticas del cálculo con operadores vectoriales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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 preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de las herramientas matemáticas del cálculo vectorial, la interpretación física de los operadores vectoriales y escalares, los principios físicos de la teoría atómica de los materiales y diferencias entre los materiales conductores, semiconductores y dieléctricos; también, el comportamiento de los campos eléctricos en el espacio material, la diferencia existente entre las corriente de convección y de conducción, las principales diferencias entre los materiales Ferromagnéticos, Diamagnéticos y Paramagnéticos; así como, las leyes de Biot-Savart, de Ampere, de Faraday y sus aplicaciones y la teoría magnética y su relación con la corriente eléctrica; por último, la teoría electromagnética en los sistemas eléctricos, el principio de autoinducción en los transformadores y el comportamiento de las ondas electromagnéticas. Asimismo, las habilidades relacionadas con el manejo del análisis de operadores vectoriales y escalares, la aplicación de la electrostática en la construcción de dispositivos y el uso de las leyes de Coulomb, de Gauss en el cálculo de las variables electrostática; de igual manera, la definición de la intensidad de corriente, la aplicación las leyes de Biot-Savart, de Ampere y de Faraday así como, la descripción del comportamiento de los diversos materiales frente a campo Maxwell ; finalmente, la aplicación de modelos físicos-matemáticos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 40 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Dinámica para Ingeniería	1.3 Código	IMEE1007
1.4 Periodo académico:	IV semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Estática para Ingeniería	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Dinámica para Ingeniería ” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Resuelve problemas de mecánica newtoniana considerando las leyes de movimiento en una partícula y cuerpo rígido”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando los modelos matemáticos establecidos en la estática que posibiliten el conocimiento los parámetros y ecuaciones cinemáticas de la fuerza y aceleración del movimiento rectilíneo y curvilíneo expresadas en coordenadas cartesianas, polares y cilíndricas; también el principio básico del trabajo, trabajo - la energía e impulso – cantidad de movimiento de una partícula y un cuerpo rígido; por último el movimiento tridimensional con respecto a un punto de referencia en la formulación de las ecuaciones de movimiento traslacional y rotacional de un cuerpo rígido. Asimismo, las habilidades relacionadas con la interpretación de los parámetros cinemáticos y sus relaciones entre si expresándolos en las ecuaciones del movimiento rectilíneo y curvilíneo en sus diferentes coordenadas; también, resolución de los problemas aplicando los principios de trabajo, trabajo – energía e impulso – cantidad de movimiento considerando los conceptos de potencia y eficiencia mecánica; por último, el empleo de las ecuaciones de rotación y traslación de un cuerpo rígido desde un punto de referencia determinando la aceleración de Coriolis, finalmente, la aplicación de modelos físicos-matemáticos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 41 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Resistencia de Materiales	1.3 Código	IMEE1008
1.4. Periodo académico:	IV semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Estática para Ingeniería	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica
<p>La asignatura “Resistencia de Materiales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Resuelve problemas de resistencia de los materiales de un cuerpo sometido a cargas externas mediante la mecánica de sólidos y normas aplicables”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos vigentes”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades como: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando las herramientas del cálculo integral, algebra lineal y física newtoniana posibiliten el conocimiento de las propiedades mecánica de los materiales, de la ley de Hooke; también de las propiedades mecánicas de los materiales, del esfuerzo y deformación; por último de la deformación y esfuerzos en vigas. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de la resistencia de un material, el cálculo de la deformación de una viga; de igual manera, determinación del lugar más solicitado de la viga, precisión de las condiciones de una falla, así como el cálculo de sus esfuerzos; finalmente, identificación y cálculo de la deflexión en cualquier punto de una viga por diferentes métodos.</p>			



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 42 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Ciudadanía y democracia.	1.3. Código:	SOCG1001
1.4. Período académico:	IV semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9. Total, de Horas:	4 (2T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	No aplica	1.11. Naturaleza:	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 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 43 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Ecuaciones diferenciales para ingeniería	1.3 Código	MATE1009
1.4 Periodo académico:	IV semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Cálculo vectorial para ingeniería	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Ecuaciones diferenciales para ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Determina la solución de problemas reales en ingeniería, mediante los fundamentos de la Transformada de Laplace, Series de Fourier , Transformada Z y las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO)”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos vigentes”, del Perfil del Egresado.

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: mostrar videos motivacionales, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de series de potencias, de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), de ecuaciones de Bessel; también, de las transformadas de Laplace funciones de varias variables, derivadas parciales, de las derivadas direccionales y el gradiente; de funciones periódicas, trigonométricas, ortogonales; así como, de las transformadas de Fourier integrales dobles y triples, del Jacobiano, de la transformación de coordenadas; por último, conocimiento de los elementos pasivos de circuitos eléctricos y de la transformada Z con sus tablas. Asimismo, las habilidades relacionadas con la solución de EDO por series de potencia, la aplicación del método de Bassel, la aplicación de la transformada de Laplace en funciones elementales, en derivadas, en la solución de las EDO; de igual manera, determina el periodo de una función, determina la integral de Fourier, determina la integral de Fourier, aplica la transformada de Fourier; finalmente, la identificación de los elementos pasivos (Resistencia, Capacitancia e Inductancia, la solución de problemas de circuitos eléctricos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 44 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Desarrollo personal	1.3. Código:	CEDG1001
1.4. Periodo académico:	IV semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	2	1.9. Total de Horas:	3 (1T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	No aplica	1.11. Naturaleza:	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.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 45 de 236

CICLO V

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Circuitos eléctricos de corriente continua	1.3 Código	IMEE1010
1.4 Periodo académico:	V semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Teoría de los campos electromagnéticos y Ecuaciones diferenciales para ingeniería	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Circuitos eléctricos de corriente continua” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza el comportamiento de un circuito eléctrico de corriente continua, mediante la aplicación de las leyes y teoremas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la ley de Ohm, las leyes de Kirchoff, los elementos de un circuito eléctrico; también, los métodos de mallas y nodos, de Thevenin y Norton, de las leyes básicas de los circuitos eléctricos; así como, las ecuaciones diferenciales de primer orden, de los elementos pasivos de un circuito eléctrico; por último, de las ecuaciones diferenciales de segundo orden. Asimismo, las habilidades relacionadas la aplicación de las leyes de Ohm y de Kirchoff, el cálculo de los parámetros eléctricos de corriente continua, el uso de los métodos de mallas y nodos, la aplicación de los teoremas de cálculo de circuitos equivalentes, el procedimiento de métodos de mallas y nodos; de igual manera, el análisis de circuitos con dos elementos pasivos, la aplicación de ecuaciones diferenciales de primer orden en circuitos tipos RC sin fuente y RL sin fuente; finalmente, el análisis de circuitos con tres fuentes pasivas, la aplicación de ecuaciones diferenciales de segundo orden en circuitos RLC en paralelo sin fuente.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 46 **de** 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica Eléctrica		
1.2. Asignatura	Termodinámica clásica	1.3. Código	IMEE1013
1.4 Periodo académico:	V semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	5	1.9 Total de Horas:	H6 (4T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Física para Ingeniería y Ecuaciones diferenciales para ingeniería	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Termodinámica clásica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Establece el comportamiento de los sistemas termodinámicos, según las condiciones de operación en régimen permanente y en régimen transitorio, teniendo en cuenta las leyes de la termodinámica clásica”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de los parámetros termodinámicos, procesos termodinámicos, leyes matemáticas de los procesos, la primera ley de la termodinámica y su aplicación a los sistemas cerrados y abiertos, así como las propiedades termodinámicas asociadas, la segunda ley de la termodinámica y su aplicación a los sistemas cerrados y abiertos; además, las propiedades termodinámicas asociadas, la evaluación de la entropía para sistemas cerrados y abiertos, así como las consecuencias del flujo de masa y energía en la creación de entropía. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de las propiedades termodinámicas, el uso del concepto de sustancia pura, el examen a los procesos termodinámicos, la verificación del cumplimiento de las leyes de conservación de masa y energía; igualmente, el cálculo de flujos de energía, la realización de balances de masa y balances de energía, la determinación de eficiencias en base a la primera ley de la termodinámica, el cálculo de la entropía de los procesos termodinámicos, la realización de balances de entropía para sistemas termodinámicos, y finalmente, la determinación de eficiencias en base a la segunda ley de la termodinámica así como el análisis de las Irreversibilidades en instalaciones físicas y los flujos de exergía en la realización de procesos y ciclos termodinámicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 47 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Mecánica de Fluidos	1.3 Código	IMEE1012
1.4 Periodo académico:	V semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Física para Ingeniería y Ecuaciones diferenciales para ingeniería	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Mecánica de Fluidos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza los fenómenos relacionados con la mecánica de los fluidos y sus correspondientes aplicaciones, mediante el empleo de las leyes de la mecánica”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de los estados de la materia, del sistema Internacional de Unidades, las condiciones de equilibrio mecánico, las propiedades de un fluido, la variación de la presión, también, la segunda ley de Newton, la cantidad de movimiento, la conservación de la energía; así como, el esfuerzo de fricción y el flujo laminar y turbulento. Asimismo, las habilidades relacionadas con la descripción e identificación de las propiedades de los fluidos; la representación esquemática y analítica de las fuerzas de un fluido en reposo, la cuantificación de la presión de un fluido en reposo, el cálculo de los momentos de inercia de cuerpos geométricos; de igual manera, la aplicación de la segunda ley de Newton, la elaboración de diagramas de cuerpo libre y de cantidad de movimiento, el cálculo de la fuerza que ejerce un fluido en movimiento, el cálculo de la potencia para transportar un fluido; finalmente, el cálculo de las pérdidas primarias y secundarias en un flujo viscoso incompresible en sistema de tuberías y la elaboración de diagramas esquemáticos de sistemas de tuberías.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 48 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Métodos numéricos	1.3 Código	MATE1010
1.4. Periodo académico:	V semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Algoritmos y programación computacional	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Métodos numéricos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa un modelo matemático originado por una situación o problema de la vida real, utilizando diferentes técnicas y métodos para determinar una solución aproximada, por medio del computador”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrolla planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos 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: mostrar videos motivacionales, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de ecuaciones no lineales, del método de bisección, del método del punto fijo, de la secante, Newton Raphson, del Excel, del sistema de ecuaciones lineales y no lineales, también, de la descomposición LU, del método de Jacobi, del método de Gauss Seidel, de factorización triangular, de la interpolación y extrapolación de Lagrange, y Hermite, así como, del polinomio de Chebyshev, bivariable de Lagrange y de regresión de mínimos cuadrados, por último, conocimiento de las derivadas e integrales y de las ecuaciones diferenciales. Asimismo, las habilidades relacionadas con la solución de ecuaciones no lineales, el cálculo de las raíces de una ecuación no lineal, el empleo del Excel, la aplicación de métodos de solución de sistemas de ecuaciones, el empleo del Excel y Matlab en la solución de sistemas de ecuaciones, de igual manera, la determinación del polinomio integrador, la aplicación del método de interpolación de Lagrange y de mínimos cuadrados; finalmente, la identificación de los métodos de solución de ecuaciones diferenciales parciales, la solución de problemas con valor inicial y valor en la frontera.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 49 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Esfuerzos en elementos de Máquinas	1.3 Código	IMEE1011
1.4 Periodo académico:	V semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Resistencia de Materiales y Dinámica para Ingeniería.	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Esfuerzos en Elementos de Máquinas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza el dimensionamiento y selección de material para una estructura o componente de máquinas considerando la teoría de resistencia de materiales”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando los principios y fundamentos de la resistencia de materiales y la dinámica de cuerpo rígido que posibiliten el conocimiento de las propiedades mecánicas, de los ensayos de materiales, de los parámetros de resistencia de materiales, de las ecuaciones de esfuerzo de materiales, de la flexión en vigas curvas, los tipos de esfuerzos, del círculo de Mohr; también del análisis de estabilidad considerando la teoría de la energía de deformación, la teoría de Mohr, la teoría de la fatiga, la evaluación de fallas, los criterios de Goodman y Sodeberg; finalmente diseño de ejes y resortes sometidos por cargas estáticas, fluctuantes, vibracional, torsional, fatiga y elementos de sujeción a presión.. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las propiedades mecánicas de los materiales, cálculo de la flexión en vigas curvas, determinación de los parámetros del ensayo de tensión aplicando la resistencia de materiales, esfuerzos de los materiales y círculo de Mohr; también, identificación del análisis de estabilidad aplicando la teoría de energía de deformación, fallas según los criterios de Goodman y Sodeberg; finalmente, determinación de los parámetros de diseño de ejes cilíndricos, helicoidales, muelles, resortes y elementos de sujeción de presión, como: cuñas, tornillos y pasadores; por último, la aplicación de modelos físicos-matemáticos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 50 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura:	Ambiente y desarrollo sostenible.	1.3. Código:	BLOG1001
1.4. Periodo académico:	V semestre	1.5. Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Estudios generales.	1.7. Tipo de Asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9. Total de Horas:	4 (2T y 2P)
1.10. Prerrequisito:	Ciudadanía y Democracia.	1.11. Naturaleza:	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.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 51 de 236

CICLO VI

1.1 Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2 Asignatura	Circuitos eléctricos de corriente alterna	1.3 Código	IMEE1014
1.4 Periodo académico:	VI semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Circuitos eléctricos de corriente continua	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Circuitos eléctricos de corriente alterna” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza el comportamiento de un circuito eléctrico de corriente alterna monofásico y trifásico, mediante la aplicación de las leyes y teoremas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: visualización de videos motivacionales y preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generación del conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa de ideas y debates buscando la retroalimentación y resolución de situaciones problemáticas en forma grupal; que posibiliten el conocimiento de la onda sinusoidal y fasor, impedancia y admitancia, ley de Ohm y leyes de Kirchhoff; también, los métodos de análisis de nodos y mallas, circuitos equivalentes de Thevenin y Norton; igualmente, la potencia activa, reactiva y aparente, así como el factor de potencia y corrección del factor de potencia; por último, las tensiones trifásicas, conexión en estrella y en delta y circuitos balanceados y desbalanceados. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de parámetros eléctricos en corriente alterna, la interpretación de la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff, la utilización de los métodos de análisis de nodos y mallas, la aplicación de los diferentes teoremas para el cálculo de circuitos equivalentes; de igual manera, el cálculo de los diferentes tipos de potencia en corriente alterna, la identificación de la importancia del factor de potencia; finalmente, el cálculo de parámetros eléctricos según el tipo de conexión.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 52 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica Eléctrica		
1.2. Asignatura	Ingeniería Termodinámica	1.3 Código	IMEE1018
1.4 Periodo académico:	VI semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	5	1.9 Total de Horas:	H6 (4T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Termodinámica clásica	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “**Ingeniería Termodinámica**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa procesos de combustión, compresión y comportamiento de ciclos termodinámicos, según las condiciones de operación en régimen permanente, teniendo en cuenta las leyes de la termodinámica clásica”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de las leyes de las reacciones de combustión, las leyes de la termodinámica clásica, los procesos ideales de una compresión de gas ideal, optimización de funciones; de igual manera, balances de masa, energía y entropía, procesos termodinámicos ideales, irreversibilidades en procesos reales optimización de funciones matemáticas, propiedades de los gases ideales, balances de masa, energía y entropía, procesos termodinámicos ideales, irreversibilidades en procesos reales optimización de funciones matemáticas, propiedades de los vapores condensables. Asimismo, las habilidades relacionadas con la formulación de balances de masa de combustión, determinación de balances de energía en un proceso de combustión en régimen permanente y en condiciones ideales, la cuantificación de la temperatura de flama adiabática, así como el cálculo de la evolución de los procesos de compresión la determinación de las limitaciones de los procesos de compresión e identificación de los índices del proceso de compresión; igualmente la deducción de las dimensiones de compresor ideal, cálculo de la evolución de los procesos de termodinámicos, la determinación de las irreversibilidades de los procesos termodinámicos y la deducción de los índices de operación, la interpretación de los balances de masa, energía y exergía en ciclos termodinámico de gases ideales. También el cálculo de la evolución de los procesos termodinámicos y la determinación de las irreversibilidades de los procesos termodinámicos, así como la deducción de los índices de operación e identificación de los balances de masa, energía y exergía en ciclos termodinámico.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 53 **de** 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Laboratorio de circuitos de corriente continua	1.3 Código	IMEE1019
1.4 Periodo académico:	VI semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	1	1.9 Total de Horas:	H2 (0T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Circuitos eléctricos de corriente continua	1.11 Naturaleza:	práctica

La asignatura “Laboratorio de circuitos de corriente continua” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Valida los resultados de experimentos con circuitos eléctricos de corriente continua, considerando las leyes y teoremas correspondientes, instrumentos de medición y dispositivos eléctricos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de las características de un circuito eléctrico, de los principios de funcionamiento de los instrumentos de medidas eléctricas, de las técnicas de interconexión de los distintos componentes de un circuito eléctrico, del análisis de los circuitos equivalentes: serie-paralelo, delta-estrella; también, de la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff, de los teoremas de Thevenin, Norton, Potencia y Máxima Transferencia de Potencia, Superposición y Reciprocidad, del efecto de carga que origina los voltímetros y amperímetros al instalarse en los circuitos eléctricos, de los efectos de carga y descarga de un condensador en un circuito eléctrico; finalmente, de la teoría de errores de mediciones, de los diversos modelos de redactar un informe de laboratorio, de la guía de laboratorio, de los mecanismos didácticos en la elaboración de las guías de laboratorio. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los diversos elementos de un circuito eléctrico, la medición de los valores de voltajes, corrientes y resistencias, el reconocimiento de la simbología eléctrica presenta en los instrumentos de medida, el uso de los instrumentos en la toma de medidas eléctricas, la instalación de los circuitos, los voltímetros, amperímetros y ohmímetros, la selección del tipo multítester a ser empleado en una instalación eléctrica, de igual manera, aplica la teoría de errores, comprueba experimentalmente el cumplimiento las leyes de Ohm y Kirchhoff, mide los voltajes de Thevenin y corrientes de Norton, selecciona los voltímetros y amperímetros, disminuyendo los efectos de carga, compara los tiempos de carga y descarga de un condensador, aplica el procedimiento establecido en la guía de laboratorio; por último, interpreta con propiedad las conclusiones obtenidas, fundamenta los objetivos planteados en el desarrollo de las guías de laboratorios, evalúa los resultados obtenidos, redacta el informe de laboratorio.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 54 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Dinámica de Gases	1.3 Código	IMEE1015
1.4 Período académico:	VI semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Mecánica de Fluidos	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Dinámica de Gases” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza el comportamiento del flujo compresible mediante la evaluación de sus propiedades y parámetros de operación en estado estacionario”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del análisis diferencial e integral, de la ecuación de estado, de las leyes básicas del movimiento; también, de la solución de ecuaciones diferenciales parciales, de las fuerzas viscosas y fuerzas inerciales, del modelo de capa límite y flujo potencial, así como, de la viscosidad, del análisis dimensional, de las fuerzas sobre cuerpos rodeados por un fluido; finalmente, del modelo del gas ideal, de los procesos termodinámicos, del flujo isentrópico. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de la función de corriente y del campo de presión, la obtención de soluciones analíticas de las ecuaciones de movimiento, de la gráfica de las líneas de corriente para un campo de velocidad conocido; de igual manera, la solución de las ecuaciones de Navier Stokes, señalar los rangos de acción de las ecuaciones de Navier Stokes; finalmente, el cálculo de la fuerza de arrastre asociada con el flujo sobre geometrías comunes, establece la fuerza de sustentación asociada con el flujo sobre geometrías comunes, el cálculo de los esfuerzos en un perfil de ala en forma analítica, el cálculo de los parámetros que implica un flujo Fanno y flujo Rayleigh, la identificación de las relaciones entre propiedades estáticas y de estancamiento y la verificación de los efectos del cambio de sección.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 55 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Ingeniería de los Materiales	1.3 Código	IMEE1016
1.4. Periodo académico:	VI semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Esfuerzos en elementos de Máquinas	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Ingeniería de los materiales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza las propiedades de los diferentes materiales y tratamientos que modifican su micro estructura, respetando las normas de seguridad y el medio ambiente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando los fundamentos de esfuerzos de materiales que posibiliten el conocimiento de la ingeniería de los materiales como una aplicación de la ciencia de los materiales que permite conocer los materiales, clasificación, propiedades y los ensayos para su determinación, organización atómica de los materiales en estructuras y redes cristalinas de los materiales, determinación sus principales parámetros, direcciones, planos en una estructura cristalina y sus fenómenos de variaciones como la Alotropía y Polimorfismo, también el estudio del diagrama de fases y de Hierro - Carbono, reglas de determinación de las fases, micro estructuras como la palanca inversa y regla de Gibbs, así mismo el proceso de la obtención del acero, balance de masa y energía en hornos, productos siderúrgicos, que se obtiene, clasificación, propiedades y su nomenclatura ASTM y la influencia de los elementos aleantes, tratamientos térmicos, termoquímicos, superficiales y mecánicos que se utilizan para el mejoramiento de sus propiedades de los aceros finalmente la interpretación de las normas de seguridad y salud en el trabajo y la norma general del medio ambiente. Asimismo, las habilidades relacionadas con la clasificación de los materiales como la determinación de las propiedades de los materiales de los resultados de los ensayos, estructura, redes cristalinas de los materiales, parámetros y fenómenos como alotropía y polimorfismo; también, como la identificación de las fases existentes en una aleación ferrosa y no ferrosa, la utilización de la regla de la palanca inversa y Regla de Gibbs para la determinación de la micro estructura sus diferentes fases y compuesto en el hierro, acero y fundiciones, así como el proceso siderúrgico del hierro materia prima, productos y clasificación de los aceros empleando la norma ASTM y la influencia que ejerce cada uno de los elementos aleantes en las propiedades mecánicas; por último, la selección de los tratamientos térmicos, termoquímicos, superficiales y mecánicos que emplea para mejorar sus propiedades según su aplicación finalmente, criterios de selección y protocolos de seguridad, salud y medio ambiente que disminuya los factores de riesgo e impactos negativos ambientales.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 56 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Mecanismos	1.3 Código	IMEE1020
1.4. Periodo académico:	VI semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Esfuerzos en elementos de Máquina	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “**Mecanismos**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña mecanismos y maquinas, teniendo en cuenta la teoría de máquinas, el estudio del movimiento relativo de sus elementos y de las fuerzas que actúan sobre estos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de las leyes de la mecánica newtoniana, los sistemas coordinados cartesiano, cilíndrico y esférico, en dos y tres dimensiones, análisis vectorial, los métodos de análisis de velocidades y aceleraciones; además, las distintas configuraciones de los mecanismos planos y tridimensionales, clasificaciones y aplicaciones. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de las leyes de Newton, la elaboración gráfica de diagramas de cuerpo libre y de cantidad de movimiento, el cálculo de las fuerzas y momentos referidas a un elemento de máquina usando métodos gráficos y analíticos y el análisis de las leyes de Newton, la determinación de las velocidades y aceleraciones en mecanismos simples y complejos, Comparación de métodos gráficos y analíticos; de igual manera, aplicación de las teorías de mecanismos, la determinación de movimientos, velocidades, aceleraciones e inercia de mecanismos en dos y tres dimensiones: por último, la aplicación de las teorías de mecanismos al diseño de aparatos y maquinas, la determinación de movimientos, velocidades, aceleraciones e inercia de distintos mecanismos planos y tridimensionales complejos y con un mayor número de enlaces.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 57 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica Eléctrica		
1.2. Asignatura	Ingeniería económica	1.3 Código	IMEE1017
1.4 Periodo académico:	VI semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Economía General	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Ingeniería económica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa alternativas de inversión en la toma de decisiones, en base a la recopilación de información y métodos de evaluación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de matemáticas financieras, del valor del dinero en el tiempo, del valor de adquisición y de operaciones; así como, de la vida útil económica, de las decisiones bajo certeza, de la probabilidad e incertidumbre, de las tasas impositivas, de la optimización del valor en el tiempo. Asimismo, las habilidades relacionadas con el manejo de los conceptos de valor presente, identifica las series de pago en el tiempo, especifica el valor futuro, manejo de software de optimización de vida útil, determina los parámetros que optimizan los valores en el tiempo e identifica los criterios de optimización.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO	Código: OGC-PE-F003
	PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA	Versión: 1.0
	MECANICA Y ELECTRICA	Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 58 de 236

CICLO VII

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Turbomáquinas	1.3 Código	IMEE1035
1.4. Periodo académico:	VII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Dinámica de Gases e Ingeniería Termodinámica	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “ Turbomáquinas ” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza los componentes de máquinas hidráulicas de distintos tipos y principios de funcionamiento, mediante el uso de la Mecánica de fluidos aplicada» , que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento », 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.
Interpreta los conceptos de semejanza.

Propone actividades como: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del análisis dimensional, del teorema de Euler, de la definición y clasificación de las turbomáquinas; también, de la semejanza dinámica, de la definición, elementos, clasificación y dimensiones de las turbinas hidráulicas y turbinas eólicas; por último, de las bombas hidráulicas, de los ventiladores y sopladores. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación del teorema del momento de la cantidad de movimiento, la aplicación del teorema de Euler, de igual manera clasifica a las turbomáquinas, interpreta los conceptos de semejanza aplicando la semejanza dinámica, identifica los componentes y determina las dimensiones de una turbina hidráulica y eólica; finalmente, identifica las características de operación y calcula los parámetros de funcionamiento de bombas, ventiladores y sopladores.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 59 de 236

1.1 Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Máquinas eléctricas estáticas	1.3 Código	IMEE1033
1.4. Periodo académico:	VII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Circuitos eléctricos de corriente alterna	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Máquinas eléctricas estáticas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza el comportamiento de los transformadores, su funcionamiento y su aplicación dentro de los sistemas eléctricos y determinación de las principales variables eléctricas, empleado la teoría de transformadores”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la ley de Ampere y de los parámetros eléctricos de los núcleos ferromagnéticos; también, de los circuitos de corriente alterna monofásica, de la teoría de variable compleja; así como, de la ley de Faraday, de los circuitos equivalentes del transformador; por último, de los autotransformadores y de los circuitos de corriente alterna trifásica. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los materiales magnéticos, la aplicación de las leyes de los circuitos magnéticos; de igual manera, la aplicación de la teoría de variable compleja, el análisis del circuito equivalente del transformador ideal; finalmente, el análisis del circuito equivalente del transformador real y el cálculo de sus componentes, la identificación y reconocimiento de los modelos de conexionado de los transformadores y autotransformadores.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 60 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Laboratorio de circuitos de corriente alterna	1.3 Código	IMEE1021
1.4 Periodo académico:	VII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	1	1.9 Total de Horas:	H2 (0T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Circuitos eléctricos de corriente alterna	1.11 Naturaleza:	Práctica

La asignatura "Laboratorio de circuitos de corriente alterna" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Valida los resultados de experimentos con circuitos eléctricos de corriente alterna sinusoidal monofásico y trifásico, considerando las leyes y teoremas correspondientes, instrumentos de medición y dispositivos eléctricos", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de las características de un circuito eléctrico de corriente alterna, de los instrumentos de medición de corriente alterna, de los parámetros eléctricos (R, L, C); también, de la potencia activa y factor de potencia monofásica y trifásica, de la energía eléctrica monofásica; así como, de la respuesta de frecuencia en circuitos RL Y RC, de la resonancia en circuitos eléctricos lineales, del puente de impedancia, de los circuitos acoplados magnéticamente, del arranque de motores por contactores; por último, de la teoría de errores de mediciones, del informe de laboratorio, de la guía de laboratorio. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los diversos elementos de un circuito eléctrico, la medición de los valores medios y eficaz de voltajes, corrientes, el reconocimiento de la simbología eléctrica y el uso de los instrumentos de medición; de igual manera, reconocimiento del fenómeno de resonancia de los circuitos eléctricos, medición del factor de potencia y la energía eléctrica en circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos, selección de la carga capacitiva en la corrección del factor de potencia y comparación de las lecturas de los instrumentos de medición; además, la comprobación experimental del cumplimiento de los filtros pasa bajo y pasa alto, medición de la capacidad y la inductancia, selección de los elementos en un arranque de motores por contactores, instalación de los componentes de un circuito acoplado magnéticamente, comparación de las mediciones del puente de impedancia con el capacimetro e inductometro; finalmente, aplicación de la teoría de errores, del procedimiento establecido en la guía de laboratorio, evaluación de los resultados obtenidos, interpretación de las conclusiones obtenidas y la redacción del informe de laboratorio.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 61 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Diseño de elementos de máquinas	1.3 Código	IMEE1030
1.4 Periodo académico:	VII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	5	1.9 Total de Horas:	H6 (4T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Mecanismos	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Diseño de elementos de máquinas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña los elementos de máquinas en los dispositivos y sistemas mecánicos, considerando requisitos de funcionamiento, relación entre sus componentes y criterios de esfuerzos mecánicos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de resistencia de materiales, de esfuerzos en elementos de máquinas, de dibujo de ingeniería, de los elementos de unión; también, del movimiento rotacional, de sistemas de transmisión, de los elementos d máquinas; así como, de la fuerza cortante y momento flexionante, del par de torsión, de los tipos de ejes, de las normas ASME, de los tipos de cojinetes, de la carga dinámica, de la metodología AFBMA; finalmente, del movimiento variado, de la fricción de embragues y frenos. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de los esfuerzos en elementos mecánicos, la clasificación de los elementos de unión, la identificación de los criterios de esfuerzos mecánicos, el cálculo de los parámetros de operación de los elementos de máquina, el reconocimiento de los tipos de transmisión mecánica; de igual manera, con la aplicación de las normas ASME, el cálculo de la fuerza cortante y momento flexionante, la especificación del esfuerzo de diseño para ejes; finalmente, la aplicación de la metodología AFBMA, el cálculo de la carga equivalente sobre un rodamiento, el manejo de la base de datos del fabricante en la selección de rodamientos, la descripción de un módulo de embrague y freno, la especificación de la capacidad que requiere un embrague o freno, el cálculo del tiempo de respuesta de un sistema de embrague o freno.



ELECTIVO I

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Ingeniería de mantenimiento	1.3 Código	IMEE1031
1.4 Periodo académico:	VII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Electivo
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Aprobar 130 créditos	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Ingeniería de mantenimiento” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona problemas de disponibilidad de Activos en una empresa manteniendo su producción, mediante diferentes métodos, procesos y normas aplicables”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la disponibilidad y tipos de mantenimiento, de las nuevas metodologías para mejorar el mantenimiento; también, de la obtención de datos de los servicios realizados a los activos, de la criticidad de los activos, de la estadística descriptiva; finalmente, de la programación integral y preparación del mantenimiento, de los sistemas informáticos y seguridad industrial. Asimismo, las habilidades relacionadas con la Identificación de los pasos en una metodología de mantenimiento, de la aplicación del programa de mantenimiento y el control de su ejecución; de igual manera, con la identificación y cálculo de los indicadores de mantenimiento, la deducción de la gestión del mantenimiento; finalmente, la realización de inventarios y caracterización de los activos, la planificación de las actividades del mantenimiento y la organización de recursos.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 63 de 236

ELECTIVO I

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Seguridad e Higiene industrial	1.3. Código	IMEE1034
1.4 Periodo académico:	VII Semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Electivo
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Aprobar 130 créditos	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Seguridad e Higiene industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Planifica programas de prevención, proponiendo estrategias y técnicas que permitan la resolución de riesgos y peligros, mediante auditorias e inspecciones según la legislación nacionales internacional actual.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de las leyes y normas: Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el Trabajo, la Ley 30222, la modificatoria de ley 29783, la Ley 28806, la Ley General de Inspección del Trabajo, del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST); de igual manera, de los conceptos claves y la matriz IPER de la Norma ISO 45001; por último, de los agentes físicos en higiene industrial, como son el ruido, la iluminación, la vibración y el estrés térmico, de los alcances de la R.M. 375-2008-TR, de los agentes químicos, ergonómicos y psicosociales en higiene industrial. del D.S. 015-2005-SA. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las definiciones para implementar un SGSST, identifica la línea base y el alcance de un SGSST, identifica el procedimiento para la conformación de un comité en un SGSST, establece la competencia de los trabajadores para su capacitación en Seguridad y Salud en el trabajo, emplea el reglamento interno de Seguridad y salud en el Trabajo (RISST); también, define los objetivos y metas de un SGSST, define los peligros, evalúa los riegos a través de la matriz IPER, identifica el procedimiento de investigación de accidentes de seguridad y salud en el trabajo, utiliza los documentos y registros de inspecciones de trabajo; por último, reconoce los agentes físicos en higiene industrial, evalúa y controla los agentes físicos en la higiene industrial, reconoce, evalúa y monitorea los agentes químicos, ergonómicos y psicosociales en higiene industrial.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 64 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Tecnología de los materiales	1.3 Código	IMEE1023
1.4 Periodo académico:	VII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Ingeniería de los materiales	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura "Tecnología de los materiales" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Analiza los procedimientos de manufactura de materiales, teniendo en cuenta las normas de seguridad y el medio ambiente", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando los fundamentos de la ingeniería de los materiales en que posibiliten el conocimiento de los procesos de manufactura, instrumentos de medición y maquinas herramientas según su clasificación como las maquinas herramientas con arranque de viruta y maquinas herramientas abrasivas como la rectificadora y esmerilado, también el fundamento del proceso de soldado y sus tipos como: oxiacetilénica, por electrodo, MIG/MAG y TIG/TAG, finalmente el respecto, cumplimiento e interpretación de las normas y reglas de seguridad laboral. Asimismo, las habilidades relacionadas con la organización de los diversos procesos de manufactura y la utilización de los instrumentos de medición, también con la descripción del funcionamiento de las maquinas herramientas, accesorios y objetivos en el proceso de conformación con arranque de viruta, abrasivos y pulido; por último, el proceso de unión fijas como la soldadura oxiacetilénica, por electrodo, MIG/MAG y TIG/TAG que nos permita finalmente, formación de criterios de selección de procesos de manufactura adecuado y normas y reglas laborales que disminuya los factores de riesgo y accidentes de trabajo.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 65 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Laboratorio de mediciones en ingeniería mecánica	1.3 Código	IMEE1022
1.4 Periodo académico:	VII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.7. Créditos:	1	1.9 Total de Horas:	H2 (0T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Ingeniería Termodinámica y Dinámica de Gases	1.11 Naturaleza:	práctica

La asignatura "Laboratorio de mediciones en ingeniería mecánica" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Realiza experimentos con sistemas mecánicos, utilizando normas vigentes", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la teoría de errores, del procedimientos de calibración de instrumentos de medición de longitudes, de ángulos y de forma; de igual manera, de la normatividad vigente, del procedimientos de medición de temperatura y presión; finalmente, del Flujo de fluidos, de la Viscosidad, de las guías de laboratorio de procedimientos de medición de viscosidad y velocidad de fluidos, de redacción de informes de laboratorio. Asimismo, las habilidades relacionadas con realizar mediciones aplicando protocolos y normas, Verificar la validez de los instrumentos y las mediciones realizadas, calibra los instrumentos de presión y de temperatura, identifica la operatividad de instrumentos de medición; por último, mide la viscosidad de un fluido, mide velocidad de un flujo de fluido y aplica las normas de redacción de informe de laboratorio.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 66 **de** 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Instalaciones eléctricas residenciales y comerciales	1.3 Código	IMEE1032
1.4 Periodo académico:	VII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Circuitos eléctricos de corriente alterna	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Instalaciones eléctricas residenciales y comerciales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña las instalaciones eléctricas interiores en baja tensión (B.T) de edificaciones del sector residencial y comercial, considerando normativa vigente y métodos de cálculo apropiados.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares vigentes.”, del Perfil del Egresado.

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 preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de electricidad y electromagnetismo, de circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos en corriente alterna y de la norma de Simbología y Terminología; también, normativa vigente sobre riesgo y dispositivos eléctrico; de dibujo técnico. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación de los diferentes componentes de las instalaciones eléctricas, el reconocimiento de riesgos eléctricos, la selección de dispositivos de protección y sus diferentes componentes; igualmente, el cálculo la demanda máxima y circuitos derivados, la realización de los esquemas y planos de las instalaciones eléctricas en baja tensión.



CICLO VIII

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Máquinas eléctricas rotativas	1.3 Código	IMEE1039
1.4. Periodo académico:	VIII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Máquinas eléctricas Estáticas	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Máquinas eléctricas rotativas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza las maquinas eléctricas rotativas de corriente alterna y corriente directa mediante sus principios de funcionamiento y circuitos equivalentes”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de Los circuitos de corriente alterna, del circuito equivalente del generador síncrono, del diagrama fasorial, parámetros eléctricos y de la conexión de generadores; también, del circuito equivalente de una máquina síncrona en régimen permanente, del arranque de motor y venerador asíncrono y la distinción de los tipos de conexiones de los generadores; por último, del funcionamiento del generador de corriente continua, de los tipos de generadores y motores de corriente alterna, del control del arranque de generadores y motores de corriente continua. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los circuitos equivalentes de los generadores y el cálculo de sus parámetros eléctricos, distinguiendo la conexión de los generadores; de igual manera, la identificación del circuito equivalente de motores asíncronos, del cálculo de los parámetros de funcionamiento de generadores y motores la; finalmente, la identificación de los circuitos equivalentes, conexión y control de los motores y generadores de corriente continua, y el cálculo de sus parámetros de funcionamiento.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 68 de 236

1.1 Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2 Asignatura	Medidas eléctricas	1.3 Código	IMEE1026
1.4 Periodo académico:	VIII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H5 (1T- 4P)
1.10 Prerrequisitos:	Laboratorio de circuitos de corriente alterna	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Medidas eléctricas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza los parámetros eléctricos en una instalación, mediante la medición y comprobación, con el uso de instrumentos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: visualización de videos motivacionales y preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generación del conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa de ideas y debates buscando la retroalimentación y resolución de situaciones problemáticas en forma grupal; que posibiliten el conocimiento de la corriente continua y alterna, el multímetro, el vatímetro, el cosfímetro y el medidor de energía; también, el megómetro, los tipos de pruebas y la guía para la medición de la resistencia de aislamiento; del mismo modo, el telurómetro, los métodos de medida de resistencia de puesta a tierra; por último, el analizador de calidad de energía y la norma técnica de calidad de los servicios eléctricos (DS 020-97 EM). Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las funciones del instrumento de medición, la medida de voltaje, corriente y resistencia, el uso del vatímetro, cosfímetro y medidor de energía; de igual manera, la medida de la resistencia de aislamiento, la identificación de la condición del aislamiento, la medida de la resistencia de un sistema de puesta a tierra, la identificación de la condición del sistema de puesta a tierra; finalmente, la aplicación de la norma técnica de calidad de los servicios eléctricos, la medida de los parámetros eléctricos y la verificación de la condición del sistema eléctrico.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 69 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Máquinas de combustión interna	1.3 Código	IMEE1038
1.4. Periodo académico:	VIII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Turbomáquinas y Laboratorio de mediciones en ingeniería mecánica	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Máquinas De Combustión Interna” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa los sistemas de Operación y Generación de energía de las Máquinas Térmica según principios termodinámicos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando las herramientas del cálculo integral, algebra lineal y física newtoniana posibiliten el conocimiento de la energía y su transformación, de la termodinámica; también de los ciclos y el funcionamiento del motor de combustión interna (MCI); finalmente, de cómo curvas obtenidas en laboratorio. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de los ciclos termodinámicos, la determinación del rendimiento y PMI de cada ciclo termodinámico; de igual manera determinación los parámetros de diseño del ciclo e identificación de las dimensiones del MCI; finalmente, la representación gráfica de la evolución de los procesos identificando los parámetros y su influencia en los MCI.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 70 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Laboratorio de máquinas térmicas	1.3 Código	IMEE1025
1.4 Periodo académico:	VIII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	1	1.9 Total de Horas:	H2 (0T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Laboratorio de mediciones en ingeniería mecánica	1.11 Naturaleza:	Práctica

La asignatura "Laboratorio de máquinas térmicas" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Estudia el comportamiento de sistemas mecánicos, térmicos e hidráulicos utilizando metodología establecida", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos vigentes.", del Perfil del Egresado.

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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la definición, características y funcionamiento del ciclo Rankine orgánico, de la guía de mediciones laboratorio, de la guía de elaboración de informes; de igual manera, la definición, características y funcionamiento del ciclo Joule Brayton para turbina de gas; por último, de la Radiación Solar, de la energía solar, de la energía eólica, de la definición, características y funcionamiento de las celdas opilas de combustible. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento de los parámetros característicos del ciclo Rankine, la aplicación de los procedimientos según guía de laboratorio, Realiza las mediciones de los parámetros del ciclo Rankine. identifica los resultados del experimento, verifica la validez del experimento, redacta los informes de experimentación; así como, reconoce los parámetros del ciclo de turbinas de gas, aplica los procedimientos según guía, realiza las mediciones de los parámetros del ciclo Joule Brayton, identifica los resultados del experimento e informa los resultados de la medición; por último, identifica las característica y parámetros de las celdas de combustible, mide los parámetros de las celdas o pilas de combustibles y Valida sus mediciones mediante un informe.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 71 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Electrónica Industrial	1.3 Código	IMEE1024
1.4 Periodo académico:	VIII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Laboratorio de circuitos de corriente alterna	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Electrónica Industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Instala sistemas electrónicos industriales, de acuerdo a los requerimientos, según estándares de seguridad y normativa vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrolla planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de los dispositivos y componentes electrónicos industriales, de los estándares y especificaciones de los fabricantes de dispositivos electrónicos industriales; también, de las características de operatividad de los dispositivos y componentes electrónicos, del uso de equipos e instrumentos de diagnóstico y medición de dispositivos y componentes electrónicos; así como, del cálculo de circuitos electrónicos industriales, de esquemas y planos de circuitos electrónicos industriales, del diseño y simulación de circuitos electrónicos industriales mediante software; por último, de la selección de dispositivos y componentes electrónicos industriales, de los procedimientos de instalación de circuitos electrónicos industriales y sus aspectos de seguridad. Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso de la información técnica, la identificación de dispositivos electrónicos industriales. reconoce los requerimientos solicitados, maneja los equipos e instrumentos de diagnóstico y medición, realiza pruebas de verificación e informa los resultados; por último, diseña esquemas y planos mediante software, construye circuitos electrónicos industriales, realiza pruebas de operatividad, selecciona dispositivos y componentes electrónicos, habilita dispositivos y componentes electrónicos, implementa circuitos electrónicos industriales.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 72 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Maquinaria Industrial	1.3 Código	IMEE1037
1.4 Periodo académico:	VIII semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Diseño de elementos de máquinas	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Maquinaria Industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña sistemas de transporte por faja transportadora , elevador de cangilones y gusano transportador , transporte neumático , plantas chancadoras , aplicando los conocimientos de Diseño de Maquinas, normas de diseño y software de diseño”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando las herramientas del cálculo integral, algebra lineal y física newtoniana posibiliten el conocimiento de diseño de sistemas de máquinas y equipos, manejo de software, automatización y control, de normas de diseño mecánico; también de dibujo técnico, del funcionamiento de cangilones, de los elementos de cangilones; por último, de sistemas de transporte por gusano sinfín, de sistema de transporte por rodamientos. Asimismo, las habilidades relacionadas con manejo de los conceptos de diseño de sistemas de transporte, automatización y control, aplicación de normas de diseño mecánico, cálculo de los parámetros de diseño; de igual manera, manejo de software de elevadores de cangilones y elementos secundarios, selección de parámetros de diseño, cálculo de los elementos constructivos; finalmente, identificación de las características de un sistema de transporte, cálculo de las dimensiones de tornillos sinfín, identificación y cálculo de la deflexión en cualquier punto de una viga por diferentes métodos.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 73 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Instalaciones eléctricas industriales	1.3 Código	IMEE1036
1.4 Periodo académico:	VIII Semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Instalaciones eléctricas residenciales y comerciales	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Instalaciones eléctricas industriales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña las instalaciones eléctricas interiores y exteriores en B.T. del sector público, sustentados con normativa vigente y métodos de cálculo apropiados que garanticen una instalación eléctrica eficiente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares vigentes.”, del Perfil del Egresado.

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 preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de los componentes en instalaciones eléctricas en B.T. del sector público, la normativa vigente sobre diseño eléctrico en sector público, el Código Nacional de Electricidad y hojas de cálculo; también, de máxima demanda, del Reglamento nacional de edificaciones y de presupuestos y metrados. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento de la importancia de la aplicación de la normativa en el diseño eléctrico, la determinación de los diferentes componentes de protección, el cálculo de la demanda máxima y circuitos derivados para sector público y la realización de los esquemas y planos de las instalaciones eléctricas en baja tensión; finalmente, la realización de presupuestos y metrados que determinen el costo del proyecto de las instalaciones eléctricas.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 74 de 236

CICLO IX

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Máquinas de combustión externa	1.3 Código	IMEE1042
1.4. Periodo académico:	IX semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Máquinas de combustión interna	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Maquinas de combustión externa” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evaluar sistemas térmicos de transformación de energía según principios termodinámicos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos vigentes.”, del Perfil del Egresado.

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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del proceso de combustión, de la evaluación exergética del proceso de combustión, del Ciclo Rankine, de la exergía, de las turbinas de vapor; de igual manera, del flujo compresible, de las turbinas térmicas, de los sistemas auxiliares de una central térmica, del flujo compresible, de las turbinas térmicas y de los sistemas auxiliares de una central térmica. Asimismo, las habilidades relacionadas con enuncia los balances de exergía de combustión, identifica parámetros de procesos de combustión, interpreta balances de exergía en procesos de combustión, estima el valor de la temperatura de flama adiabática, deduce los flujos de energía, realiza balances de energía y exergía en ciclos de vapor, identifica los componentes de un ciclo de vapor; y finalmente, aplica los principios de flujo compresible en las turbinas térmicas, Realiza los balances de energía y exergía en ciclos de potencia a gas, reconoce los sistemas auxiliares de una central térmica.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 75 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Automatización y control Industrial	1.3 Código	IMEE1040
1.4 Periodo académico:	IX semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Electrónica Industrial	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Automatización y control Industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña procesos de automatización y control industrial, mediante la programación, implementación e integración de sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos e informáticos, según normas y estándares vigentes.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrolla planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de programación estructurada: diseño de algoritmos y lógica de programación, la adquisición y procesamiento de variables; también, de instrumentación industrial, de los protocolos de comunicación y redes, de la topología de interfase de usuario, de las normas vigentes del sector; así como, de los sistemas flexibles de manufactura, de los sistemas de monitoreo y control industrial, la programación de interfases hombre máquina HMI; por último, de la calibración y sincronización de sistemas automatizados, la integración de automatización y control a procesos de producción, la calibración y sincronización de sistemas automatizados, los protocolos de arranque y operación de automatismos industriales. Asimismo, las habilidades relacionadas con el diseño de algoritmos y lógicas de programación, la elaboración de sistemas de automatización y control, la identificación de la secuencia de programación estructurada, la identificación y habilitación de los instrumentos industriales, la instalación de software especializado; de igual manera, la configuración de elementos de control y comunicación industrial, la integración de sistema de automatización y control a procesos de producción, finalmente, la calibración de sistemas automatizados, la realización de pruebas de puesta en marcha y operatividad de sistemas automatizados, la evaluación del funcionamiento de sistemas automatizados.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 76 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Derecho aplicado a la Ingeniería Mecánica Eléctrica	1.3 Código	IMEE1027
1.4 Periodo académico:	IX semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Aprobar 180 créditos	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “ Derecho aplicado a la ingeniería Mecánica Eléctrica ” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Previene problemas de los sectores eléctrico , hidrocarburo y minero, teniendo en cuenta los códigos Civil y Penal y las normas del sector» , que contribuye al desarrollo de la competencia específica “ Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento », 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la Constitución Política, los principios en los que se basa , su historia en el Perú , los tratados internacionales , con respecto a la ingeniería Mecánica Eléctrica; de igual manera, del Código Civil, del Código Penal y las leyes de índole laboral y de las normas reglamentarias. Asimismo, las habilidades relacionadas con el respeto a la constitución y a los tratados internacionales, el análisis de las normas del sector, Identificación de los problemas del sector; igualmente, manejo de normas y leyes laborales ,distinción de diversas condiciones laborales y detección de problemas laborales, aplicación de normas reglamentarias , Identificación de problemas legales e información del problema.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 77 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Transferencia de calor	1.3 Código	IMEE1044
1.4 Periodo académico:	IX semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Turbomáquinas y Laboratorio de máquinas térmicas	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “**Transferencia de calor**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Calcula procesos de transferencia de calor, según las condiciones de operación en régimen permanente y en régimen transitorio, teniendo en cuenta las leyes de la transferencia de calor para los mecanismo de conducción, convección y radiación”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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 video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de los mecanismos simples y combinados de la transferencia de calor, de las analogías con fenómenos de campo, de la transferencia de calor de acuerdo a la ecuación de difusión de calor en tres, dos y una dimensión en régimen permanente y transitorio, de las ecuaciones diferenciales y condiciones de frontera; de igual manera, de los fenómenos acoplados de flujo de masa de fluidos y de calor en régimen laminar y turbulento para geometrías internas y externas, de la capa limite hidrodinámica, de las ecuaciones experimentales de transferencia de calor por convección y sus parámetros adimensionales; por último, del espectro de la radiación electromagnética y del del concepto de cuerpo negro, cuerpos grises, superficies especulares y difusas, de las leyes de la transferencia de calor, de los criterios de costo/beneficio, de la eficiencia de procesos, de la efectividad de los equipos y pérdidas. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de la distribución de la temperatura en una región, Cálculo de los parámetros de conducción en medios sólidos, determina la transferencia de calor por conducción régimen permanente y transitorio, determina el coeficiente de transferencia de calor por convección para diferentes regímenes de flujo, identifica las diferentes configuraciones de convección, maneja y obtiene las ecuaciones experimentales de transferencia de calor por convección usando parámetros adimensionales en los flujos de calor en distintos regímenes, configuraciones geométricas y condiciones de frontera; de igual manera, determina la emisividad, transmitancias y reflectancias, obtiene los modelos de cálculo de las superficies radiantes, calcula los parámetros de transferencia de calor, dimensiona dispositivos y equipos y presenta propuestas de equipos de transferencia de calor.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 78 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Centrales convencionales	1.3 Código	IMEE1041
1.4 Período académico:	IX semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Máquinas de combustión interna e Instalaciones eléctricas industriales	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Centrales convencionales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza los sistemas que intervienen en la generación de energía eléctrica de las centrales convencionales basados en sus características, requerimientos y consideraciones económicas.”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normativa y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando las herramientas del cálculo integral, álgebra lineal y física newtoniana posibiliten el conocimiento de Estudio de mercado, de Proyección de la demanda eléctrica; también, de los sistemas mecánicos que componen una central Hidráulica, de los sistemas eléctricos que componen una central Hidráulica, de la obra civil que componen una central Hidráulica, de los parámetros de operación de una central hidráulica; así como, de los sistemas electromecánicos que componen una central Térmica Diesel, de los sistemas electromecánicos que componen una central Térmica a Gas; por último, de los sistemas Electromecánicos que componen una central Térmica a Vapor, de los sistemas Electromecánicos que componen una central Térmica de Ciclo Combinado. Asimismo, las habilidades relacionadas con la realización del Estudio de mercado, Proyección de la demanda eléctrica, selección de los elementos mecánicos de la central, de los elementos eléctricos de la central, cálculo de los sistemas que componen la central; de igual manera, selección de los elementos electromecánicos de la central Diesel, dimensionamiento de los sistemas que componen la central Diesel, selección de los elementos electromecánicos de la central a Gas, Dimensiona los sistemas que componen la central a Gas; finalmente, selección de los elementos electromecánicos de la central Térmica a Vapor, dimensionamiento de los sistemas que componen la central Térmica a Vapor, selección de los elementos electromecánicos de la central de Ciclo Combinado y el dimensionamiento de los sistemas que componen la central de Ciclo Combinado.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 79 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Seminario de Tesis	1.3 Código	IMEE1028
1.4 Periodo académico:	IX semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Metodología de la investigación científica y aprobar 180 créditos	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Seminario de Tesis” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora el proyecto de investigación científica, considerando la línea de investigación de la especialidad”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Elabora investigaciones en áreas de la ingeniería mecánica y eléctrica, teniendo en cuenta el método científico, los lineamientos de la especialidad y de la universidad”, 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del problema científico, de las técnicas del análisis de la realidad, de las técnicas de contextualización de investigaciones científicas, de la guía de elaboración del proyecto FIME-UNPRG; también , del estado del arte, de las técnicas de búsqueda del marco teórico, de la clasificación y selección de teorías; así como, de la técnica de recolección de datos, de la operacionalización de variables, de la Nomenclatura Internacional de la UNESCO para los campos de Ciencia y Tecnología; por último, de las fuentes de financiamiento y del clasificador de gastos MEF, de la estimación de la duración del estudio de investigación, de los costos de materiales, bienes y servicios aplicados a proyectos de investigación. Asimismo, las habilidades relacionadas donde aplica las técnicas de descripción de la realidad problemática, del empleo de técnicas que le permitan plantear el problema de investigación, redacta el problema de investigación científica, redacta la hipótesis del problema, además, identifica el objetivo general y los específicos del proyecto de investigación, aplica la guía de elaboración de proyecto; de igual manera, organiza los antecedentes para la investigación científica, describe el marco teórico para la investigación científica, aplica la Nomenclatura Internacional de la UNESCO (tipo de investigación), formula la matriz de operacionalización de variables, aplica técnicas de recolección de datos, organiza los instrumentos de validación de la investigación; finalmente, planifica el cronograma de la ejecución del proyecto, aplica el clasificador de gastos, prepara el presupuesto del proyecto.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 80 de 236

1.1 Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2 Asignatura	Sistemas eléctricos de potencia	1.3 Código	IMEE1043
1.4 Periodo académico:	IX semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8 Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Máquinas eléctricas rotativas	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Sistemas eléctricos de potencia” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza el comportamiento de los sistemas eléctricos de potencia, según las condiciones de operación en estado estacionario y en estado transitorio”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: visualización de videos motivacionales y preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generación del conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa de ideas y debates buscando la retroalimentación y resolución de situaciones problemáticas en forma grupal; que posibiliten el conocimiento de la ley de Ampere, la ley de Gauss, parámetros eléctricos de las líneas de transmisión; también, los circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica, la teoría de variable compleja; así como, las ecuaciones algebraicas no lineales, métodos iterativos de cálculo, cálculo en sistema por unidad; por último, las fallas simétricas y asimétricas, voltaje y corriente de secuencia positiva, negativa y cero. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los parámetros eléctricos de una línea de transmisión, el reconocimiento de la importancia de la inductancia y capacitancia en líneas de transmisión, la clasificación de las líneas, la determinación de las pérdidas de potencia y la eficiencia de un sistema de transmisión; de igual manera, la utilización de las ecuaciones algebraicas no lineales y los métodos iterativos, el cálculo de los flujos de potencia de un sistema eléctrico; finalmente, la identificación de los tipos de falla y el cálculo de las corrientes de falla de un sistema eléctrico.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 81 de 236

CICLO X

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Centrales no convencionales	1.3 Código	IMEE1046
1.4. Periodo académico:	X semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Centrales convencionales	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Centrales no convencionales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza los sistemas que intervienen en la generación de energía eléctrica de las centrales No Convencionales basados en sus características, requerimientos y consideraciones económicas”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando las herramientas del cálculo integral, algebra lineal y física newtoniana posibiliten el conocimiento de los sistemas que componen una central Solar Térmica, de los sistemas que componen una central Solar Fotovoltaica, de las Normas DGE; también de los sistemas que componen una central Eólica aislada, de los sistemas que componen una central Eólica conectada a la Red; así como, de los sistemas Electromecánicos que componen una central Térmica de Biomasa; por último de los sistemas de pilas de combustible, del hidrógeno en la transición energética. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de las normas DGE, selección de los elementos de la central solar térmica, de los elementos de la central solar fotovoltaica, cálculo de los sistemas que componen la central Solar; de igual manera, selección de los elementos de la central Eólica, dimensionamiento de los sistemas que componen la central Eólica, selección de los elementos electromecánicos de la central Térmica de Biomasa, dimensionamiento de los sistemas que componen la central Térmica de Biomasa; finalmente selección de los elementos de los sistemas de pilas de combustible y dimensionamiento de los sistemas energéticos basados en hidrógeno.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 82 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Mecatrónica Industrial	1.3 Código	IMEE1029
1.4 Periodo académico:	X semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Específico	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H6 (2T- 4P)
1.10 Prerrequisitos:	Automatización y control Industrial	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Mecatrónica Industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña sistemas mecatrónicos que brinden soluciones tecnológicas a los procesos productivos, mediante el empleo de herramientas de diseño, simulación y manufactura, según normas y estándares específicos vigentes”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Desarrolla planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de métodos de producción, de técnicas de medición de variables físicas; también, de sistemas mecatrónicos de aplicación industrial, de software de diseño mecánico, electrónico y de instrumentación, de programación estructurada; así como, del modelado matemático de sistemas mecatrónicos, del control de sistemas analógicos y digitales; por último, de la construcción de prototipos mecatrónicos, de las pruebas de comportamiento mecánico destructivo y no destructivo, conocimiento de normas y de modelado de sistemas. Asimismo, las habilidades relacionadas la aplicación de técnicas de medición de variables físicas, la identificación de análisis de las necesidades y del proceso industrial, la especificación de requerimientos del proceso industrial, el empleo de lenguajes de programación, la elaboración de programas de diseño, la proposición de sistemas mecatrónicos; de igual manera, el dominio y aplicación de modelos matemáticos en la configuración y programación de sistemas mecatrónicos, la simulación de sistemas mecatrónicos; finalmente, la implementación de un prototipo mecatrónico, la documentación del proceso de construcción y la realización de pruebas de comportamiento mecánico destructivo y no destructivo.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 83 de 236

ELECTIVO II

1.1 Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2 Asignatura	Proyectos de Ingeniería Mecánica Eléctrica	1.3 Código	IMEE1050
1.4 Periodo académico:	X semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6 Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Electivo
1.8 Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Maquinaria Industrial e Ingeniería Económica	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Proyectos de Ingeniería Mecánica Eléctrica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora un proyecto de inversión, factible y rentable, mediante la realización de un estudio de mercado, técnico y financiero”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento », 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la Matemática Financiera, de la teoría del valor del dinero, de la teoría de reemplazo de máquinas y equipos, del estudio de mercado, de la proforma y evaluación de los estados financieros, de los criterios VAN y TIR, de la viabilidad de los proyectos; así como, de la gerencia de proyectos, de las alternativas de financiamiento, de la organización de proyectos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la realización del estudio de mercado, la identificación de factores sociales y ambientales, el manejo de los conceptos de valor del dinero, y utiliza un software de optimización; de igual manera, maneja un software de elaboración de estados financieros, calcula los valores del VAN y TIR, calcula las rutas óptimas, selecciona la mejor estructura de financiamiento y maneja herramientas de organización de proyectos.



ELECTIVO II

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Ingeniería del Gas natural	1.3 Código	IMEE1048
1.4. Periodo académico:	X semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Electivo
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Laboratorio de máquinas térmicas	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura "Ingeniería del Gas natural" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Planifica estrategias y técnicas que permitan resolver problemas asociados al procesamiento, transporte y comercialización del Gas Natural (GN) como energético de uso masivo en el país, teniendo en cuenta la normativa peruana vigente NTP 111.011- 2006 y los códigos internacionales ISO 65:1981, y las normas sobre tuberías, materiales y accesorios ASTM, ASME y ANSI", que contribuye al desarrollo de la competencia específica "Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de la historia del gas natural en el Mundo y en el Perú, de los procesos asociados de extracción, transporte, almacenamiento, distribución y usos del gas natural en el mundo y en el Perú, de las principales normas asociadas a la explotación del gas natural nacional e internacional, del conocimiento de las propiedades físicas del GN, tratamiento del GN para permitir su purificación, almacenamiento, transporte y distribución, sistemas de medición equipamiento y metrología aplicada a las instalaciones de GN, de la Norma 111,011 - 2006 y normas internacionales apropiadas, del equipamiento de los sistemas de purificación, almacenamiento, transporte y distribución del GN; así mismo, el conocimiento del mercado doméstico, comercial e industrial del GN, proyecciones de demanda y estrategias de distribución y venta de gas natural, abastecimiento, del control de condiciones de servicio, mantenimiento, y comercialización y de la normatividad asociada. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los hitos importantes del empleo del gas natural en el mundo y en el Perú, la identificación de los principales procesos a que se implementan en un sistema de explotación y uso del GN, la identificación de la normatividad asociada a la explotación del GN, nacional e internacional, de reconocer los diferentes componentes del gas natural y los procesos asociados a la explotación del gas natural desde su extracción hasta su comercialización y uso; de igual manera, emplea la instrumentación para medir los parámetros de interés en instalaciones de GN, aplica la normatividad vigente en el dimensionamiento y selección de materiales y equipo en instalaciones de GN; asimismo, calcula las dimensiones y características de tuberías y accesorios en instalaciones de GN, calcula las dimensiones y características de equipos de impulsión de GN, establece las proyecciones de demanda de gas natural, determina las características de los mercados del GN y finalmente determina las características de los sistemas de venta y suministro de GN.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 85 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Electrificación rural y urbana	1.3 Código	IMEE1047
1.4 Periodo académico:	X semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	3	1.9 Total de Horas:	H4 (2T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Sistemas eléctricos de potencia	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Electrificación rural y urbana” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias utilizando normatividad vigente y aplicando metodologías de cálculo eléctrico y mecánico”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de los tipos de circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica, de las normas de electricidad vigentes; también, del diseño de iluminación de áreas exteriores, de la metodología y factores que afectan la demanda máxima en sistemas de distribución, de los métodos de cálculo de caída de tensión; así como, de estática y esfuerzos, de las estructuras de redes de distribución eléctrica; por último, de la coordinación de protección eléctrica, de las fallas eléctricas. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las normas del sub sector electricidad y su aplicación en el diseño de redes de distribución, la descripción y determinación de la máxima demanda de sistemas de distribución; de igual manera, el cálculo de la caída de tensión de redes primarias y secundarias, la identificación de los niveles mínimos de aislamiento y selección del nivel de aislamiento para redes primarias: el cálculo de los elementos estructurales de las redes de distribución eléctrica; finalmente, la aplicación de los modelos de conexionado de autotransformadores monofásicos y trifásicos, el cálculo de los tipos de fallas en sistemas de distribución eléctrica, el cálculo de coordinación de protección contra sobrecorrientes en sistemas de media tensión.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 86 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Líneas de transmisión de potencia	1.3 Código	IMEE1049
1.4 Periodo académico:	X semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Sistemas eléctricos de potencia	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Líneas de transmisión de potencia” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña una línea de transmisión de potencia de acuerdo a las condiciones de operación y la normatividad correspondiente vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; aplicando las herramientas del cálculo integral, algebra lineal y física newtoniana posibiliten el conocimiento del expediente de servidumbre, de la ruta topográfica, de la declaración de impacto ambiental; también de los tipos de conductores, de los parámetros eléctricos de la línea; así como, de las propiedades mecánicas de los conductores, de la ecuación de cambio de estado; por último, de sistemas de aislamiento, del Código Nacional de electricidad (CNE) y la normatividad correspondiente vigente. Asimismo, las habilidades relacionadas con la selección de la ruta topográfica, elaboración del expediente de servidumbre, elaboración de la declaración de impacto ambiental, selección del tipo de conductor, cálculo de los parámetros eléctricos; de igual manera, cálculo de las tensiones mecánicas, , cálculo de la flecha del conductor; finalmente, aplicación de la normatividad correspondiente vigente , cálculo del nivel de aislamiento y la selección del sistema de aislamiento.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 87 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Auditoria energética	1.3 Código	IMEE1045
1.4 Periodo académico:	X semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Transferencia de calor y Medidas eléctricas	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Auditoria energética” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Gestiona sistemas energéticos teniendo en cuenta los principios termodinámicos, normas de eficiencia energética y criterios económicos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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: video motivacional, preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento de La transferencia de calor, la mecánica de fluidos, las instalaciones eléctricas, las normas (ISO 50001), el balance de energía, estadística descriptiva las normas de conservación de energía, principios de auditoría energética. Asimismo, las habilidades relacionadas con el manejo de balances de energía, determinación de las condiciones de operación y costos involucrados en instalaciones, el empleo de las normas (ISO 50001), la aplicación de la metodología del balance de masa y energía; de igual manera, el análisis de máquinas, aparatos y dispositivos de instalaciones energéticas, la identificación de las normas de ahorro de energía en instalaciones el empleo de soluciones que conllevan al ahorro de energía en instalaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 88 de 236

1.1. Programa de Estudio:	Ingeniería Mecánica y Eléctrica		
1.2. Asignatura	Refrigeración y aire acondicionado	1.3 Código	IMEE1051
1.4 Periodo académico:	X semestre	1.5 Modalidad:	Presencial
1.6. Tipo de estudio:	Especialidad	1.7 Tipo de asignatura:	Obligatorio
1.8. Créditos:	4	1.9 Total de Horas:	H5 (3T- 2P)
1.10 Prerrequisitos:	Transferencia de calor	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura “Refrigeración y aire acondicionado” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Determina parámetros de funcionamiento de sistemas de refrigeración aplicando balances térmicos”, que contribuye al desarrollo de la competencia específica “Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos vigentes.”, del Perfil del Egresado.

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 preguntas reflexivas sobre el tema a desarrollar, generar el conflicto cognitivo a través de casuísticas, exposición participativa, resolver situaciones problemáticas en trabajo grupal, debates buscando la retroalimentación; que posibiliten el conocimiento del ciclo básico de refrigeración por compresión de vapor, de los ciclos de refrigeración mejorados y refrigerantes, de la transferencia de calor, de la Ley de Fourier y de enfriamiento de Newton; por último, del Balance Térmico y psicrometría, de la selección de componentes de refrigeración, de las normas de refrigeración, Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de los principios básicos de la termodinámica, deduce la eficiencia energética de sistemas de Refrigeración, calcula los materiales aislantes en procesos de transferencia de calor, selecciona los materiales aislantes térmicos empleados en refrigeración; finalmente, elige los componentes de un sistema de refrigeración y Acondicionamiento de Aire identificando los parámetros y condiciones de operación.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 89 de 236

VII. Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas
Ver Anexo 3

VIII. Prácticas preprofesionales.

Considerando el perfil del egresado, quien debe cumplir con las competencias profesionales, deberá aportar soluciones profesionales, enmarcados, dentro de la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su formación profesional, demostrando dominio técnico y práctico, por lo que es necesario especificar que las prácticas pre profesionales serán complementarias y extracurriculares a su formación profesional, sin ser parte del plan de estudio, considerando que será un requisito indispensable para la obtención del grado de bachiller.

Las prácticas pre profesionales en el sentido aplicativo, es una puesta “en práctica”, de manera no lineal, de un saber teórico y, sobre todo, tecnológico de acuerdo al desarrollo de la ingeniería Mecánica Eléctrica actual, que le permita al practicante proporcionar, en su centro de prácticas, alternativas de solución creativa, propositiva, crítica e innovadora, a problemas tecnológicos, en que las situaciones reales son escenarios de experiencias pertinentes de interacción colectiva, transformadora de procesos contextuales y territoriales, desde la formación universitaria.

El alumno deberá realizar sus prácticas en empresas generadoras, transformadoras y distribuidoras y de servicio de energía eléctrica; lo mismo que empresas agroindustriales, plantas con líneas de frío, climatización, casas de fuerza en hospitales, medianas y pequeñas plantas industriales, se establece que el estudiante se encuentre cursando el último año de la carrera profesional. Los lineamientos específicos de las prácticas pre profesionales se encuentran establecidos en el Reglamento de Prácticas Pre Profesionales de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

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

De acuerdo a la Ley Universitaria N° 30220, en su artículo 45, inciso 1 (45.1), establece que “para la obtención del grado de bachiller se requiere haber aprobado los estudios de pregrado, así como la aprobación de un trabajo de investigación y el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés o lengua nativa”. Asimismo, en el Reglamento de Grados y Titulos de la UNPRG, en su artículo 6, inciso “c”, especifica que uno de los requisitos para obtener el grado de bachiller, es “acreditar el conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés o lengua nativa (desde los ingresantes en el 2016-I).

El aprendizaje del idioma inglés, en la escuela profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica será EXTRACURRICULAR, debiendo el estudiante acreditarlo mediante certificación de haber aprobado el Nivel Intermedio (B2) que se imparte en el Centro de Idiomas de la UNPRG. En caso de provenir de otro Centro de enseñanza de Inglés, deberá cumplir con lo estipulado en el Reglamento Especializado para tal fin.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 90 de 236

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

Las prácticas investigativas en la UNPRG se articulan con los requerimientos sociales en perspectiva de la producción, socialmente relevante del conocimiento. Esta prioridad deriva de la necesidad de armonizar el desarrollo del conocimiento con el desarrollo territorial y el requerimiento de constituir una cultura investigadora. La UNPRG atiende esta prioridad vía sus 5 líneas investigativas institucionales priorizadas: Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Naturales y del Ambiente, Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Agrícolas, Ciencias de la Salud.

Fuente: Modelo Educativo 2021 UNPRG, página 26

La escuela profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, posee en su plan de estudios 2 asignaturas dirigidas al desarrollo de formación en investigación, comprenden un total de 06 créditos distribuidos en dos asignaturas:

- Metodología de Investigación Científica, cuyo resultado de aprendizaje es: *“Planifica los pasos metodológicos de una investigación, siguiendo el método científico.”*.
- Seminario de Tesis, cuyo resultado de aprendizaje es: *“Elabora el proyecto de investigación científica, considerando la línea de investigación de la especialidad”*.

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

Entrevista a egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica:

Se aplicó una encuesta, por medio de Google forms, dirigida a todos los egresados de las diferentes promociones. El contenido de las preguntas realizadas se encuentran en el siguiente enlace:

https://docs.google.com/forms/d/1iFRBpRplbf5mmAlj8_ULARswPVAq5b9ervYxc1RRubg/edit

A continuación, mediante la ayuda de cuadros se presentan las las preguntas acompañadas del total de encuestados y el grafico(porcentual) correspondiente:

ENCUESTA EGRESADOS DE LA FIME-UNPRG

Encuesta : Seguimiento al Egresado FIME
 Estimado Egresado : Dentro del proceso de licenciamiento de la FIME -UNPRG , es necesario consultar a los srs egresados y empleadores , su opinión acerca de los cambios en el plan de estudios a realizarse , por lo que contamos con su apoyo , para contribuir con el licenciamiento de la UNPRG



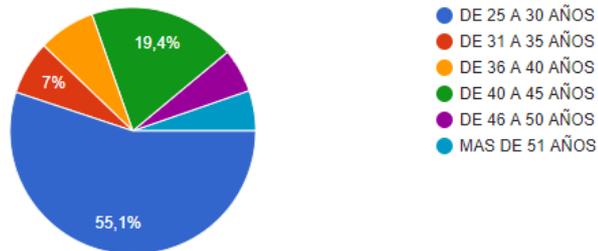
RANGO DE EDAD

Ocultar opciones ^

- DE 25 A 30 AÑOS
- DE 31 A 35 AÑOS
- DE 36 A 40 AÑOS
- DE 40 A 45 AÑOS
- DE 46 A 50 AÑOS
- MAS DE 51 AÑOS

RANGO DE EDAD

227 respuestas

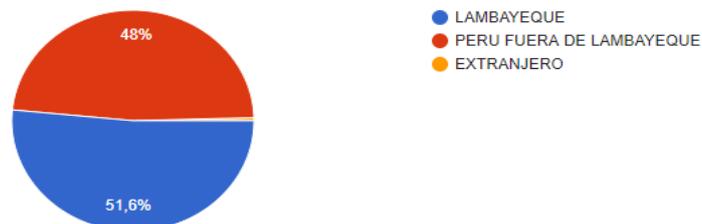


LUGAR DE RESIDENCIA ACTUAL

- LAMBAYEQUE
- PERU FUERA DE LAMBAYEQUE
- EXTRANJERO

LUGAR DE RESIDENCIA ACTUAL

225 respuestas



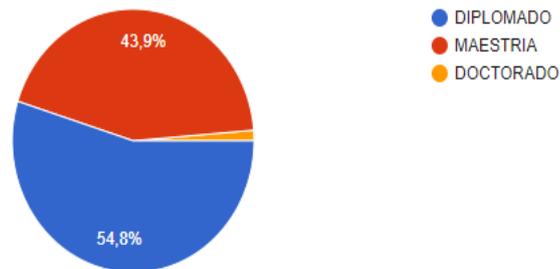


ESTUDIOS POSTERIORES AL PREGRADO

- DIPLOMADO
- MAESTRIA
- DOCTORADO

ESTUDIOS POSTERIORES AL PREGRADO

155 respuestas



QUE ACTIVIDADES LE HAN OCUPADO LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO DESDE QUE SE GRADUI

- TRABAJO REGULAR RELACIONADO CON LA FORMACION PROFESIONAL
- TRABAJO REGULAR NO RELACIONADO CON SU FORMACION PROFESIONAL
- TRABAJOS TEMPORALES RELACIONADOS CON SU FORMACION PROFESIONAL
- TRABAJOS TEMPORALES NO RELACIONADOS CON SU FORMACION PROFESIONAL
- DESEMPLEADO LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO

QUE ACTIVIDADES LE HAN OCUPADO LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO DESDE QUE SE GRADUI

227 respuestas



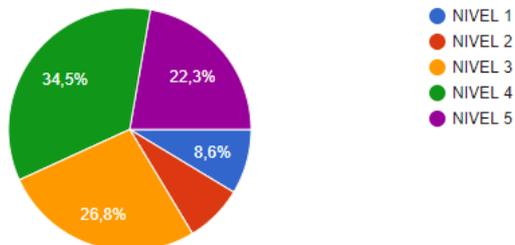


EN UNA ORGANIZACION , EL NIVEL 1 ES EL DE GERENTE GENERAL , EL NIVEL 2 ES GERENTE DE AREA , EL 3 SUBGERENCIA O JEFATURA , EL NIVEL 4 MANDO INTERMEDIO , EL 5 NIVEL OPERATIVO , CUAL ES SU NIVEL ACTUAL

- NIVEL 1
- NIVEL 2
- NIVEL 3
- NIVEL 4
- NIVEL 5

EN UNA ORGANIZACION , EL NIVEL 1 ES EL DE GERENTE GENERAL , EL NIVEL 2 ES GERENTE DE AREA , EL 3 SUBGERENCIA O JEFATURA , EL NIVEL 4 MANDO INTERMEDIO , EL 5 NIVEL OPERATIVO , CUAL ES SU NIVEL ACTUAL

220 respuestas





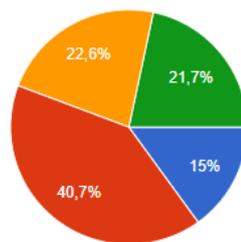
⋮

VALORE LA UTILIDAD DE LA CARRERA QUE UD REALIZO PARA

- ENCONTRAR UN TRABAJO ADECUADO
- ASUMIR LAS RESPONSABILIDADES QUE EL EJERCICIO PROFESIONAL LE HA EXIGIDO
- DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL DE SU PAIS
- DESARROLLO PERSONAL

VALORE LA UTILIDAD DE LA CARRERA QUE UD REALIZO PARA

226 respuestas



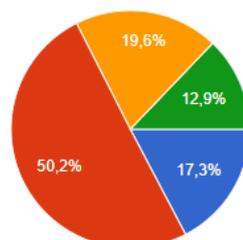
- ENCONTRAR UN TRABAJO ADECUADO
- ASUMIR LAS RESPONSABILIDADES QUE EL EJERCICIO PROFESIONAL LE HA EXIGIDO
- DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL DE SU PAIS
- DESARROLLO PERSONAL

CALIFIQUE EL IMPACTO DE LOS EGRESADOS DE LA FIME

- FUNCIONARIOS DEL SECTOR PUBLICO
- FUNCIONARIOS DEL SECTOR PRIVADO
- TRABAJADORES INDEPENDIENTES
- GENERADORES DE EMPLEO

CALIFIQUE EL IMPACTO DE LOS EGRESADOS DE LA FIME

225 respuestas



- FUNCIONARIOS DEL SECTOR PUBLICO
- FUNCIONARIOS DEL SECTOR PRIVADO
- TRABAJADORES INDEPENDIENTES
- GENERADORES DE EMPLEO

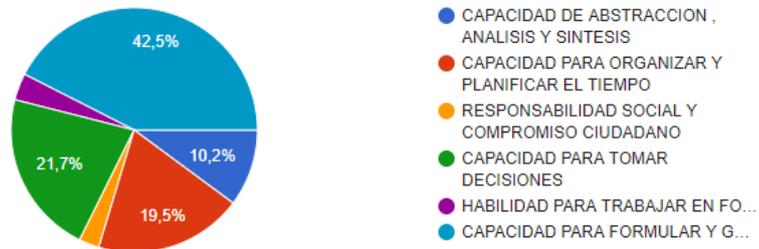


QUE COMPETENCIAS SON REQUERIDAS EN EL AMBITO LABORAL

- CAPACIDAD DE ABSTRACCION , ANALISIS Y SINTESIS
- CAPACIDAD PARA ORGANIZAR Y PLANIFICAR EL TIEMPO
- RESPONSABILIDAD SOCIAL Y COMPROMISO CIUDADANO
- CAPACIDAD PARA TOMAR DECISIONES
- HABILIDAD PARA TRABAJAR EN FORMA AUTONOMA
- CAPACIDAD PARA FORMULAR Y GESTIONAR PROYECTOS

QUE COMPETENCIAS SON REQUERIDAS EN EL AMBITO LABORAL

226 respuestas



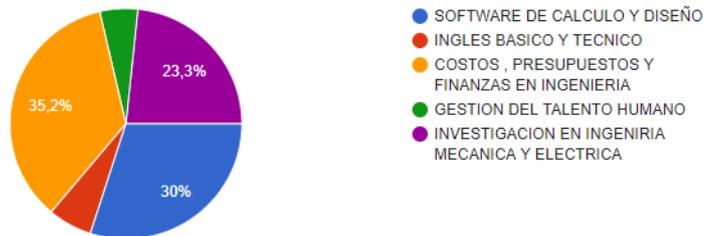


QUE EXPERIENCIAS CURRICULARES , DEBEN SER INCLUIDAS EN LA ACTUALIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA FIME - UNPRG

- SOFTWARE DE CALCULO Y DISEÑO
- INGLES BASICO Y TECNICO
- COSTOS , PRESUPUESTOS Y FINANZAS EN INGENIERIA
- GESTION DEL TALENTO HUMANO
- INVESTIGACION EN INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

QUE EXPERIENCIAS CURRICULARES , DEBEN SER INCLUIDAS EN LA ACTUALIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA FIME - UNPRG

227 respuestas



FIN DE ENCUESTA DE VALIDACION

Muchas , gracias por su atención y apoyo para el presente trabajo de investigacion

Mientras, al interno, se conformó una comisión de 06 docentes, seleccionados por el Decano y el Director de Escuela Profesional, para participar de las actividades que permitieron elaborar este Plan de Estudios; a partir de la información recogida por medio de las encuestas realizadas a los egresados, cuya información permitió determinar las áreas académicas a cubrir en la actualidad.

Esta comisión contó con la acertada labor de asesoría de la representante del Minedu, y después de varias sesiones de trabajo y coordinación, se logró la elaboración del: Mapa

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 97 de 236

Funcional y Matriz de Competencias que desencadenó en las asignaturas que conforman el presente Plan de estudios por competencias.

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 98 de 236

ANEXOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO

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

Denominación del título profesional a emitir: “Ingeniería Mecánica Eléctrica”		
Competencias	Capacidades	Desempeños esperados
Competencia general 1 1. 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 con argumento reflexivo y sentido de pertenencia a una comunidad cultural.	1.1.1. Valora el proceso histórico cultural de formación de la región Lambayeque, reconociendo sus características más 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.		
Competencia general 2 2. Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible.	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.
		2.1.2. Plantea un proyecto de responsabilidad social universitaria, teniendo en cuenta la participación ciudadana y democracia.
	2.2. Plantea soluciones a problemas ambientales hacia el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las políticas de responsabilidad social universitaria y normatividad vigente.	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
		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.
Competencia general 3 3. Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.	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.
		3.1.2. Analiza esquemas lógicos predicativos, considerando la sintaxis y semántica de la lógica cuantificacional.
		3.1.3. Formaliza propiedades básicas sobre conjuntos, teniendo en cuenta las leyes lógicas.
	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 de diferentes fenómenos físicos en un contexto real, en base a teorías y principios de la física.	3.5.1. Propone soluciones a problemas de magnitudes físicas y vectores, considerando las condiciones de equilibrio de una partícula.
3.5.2. Soluciona problemas relacionados con el movimiento de objetos, considerando la trayectoria que describe.		
3.5.3. Determina el movimiento de un cuerpo considerando las causas que lo origina y/o modifica.		
Competencia general 4 4. Gestiona proyectos académicos,	4.1. Gestiona información académica haciendo uso de herramientas	4.1.1. Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 100 de 236

teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.	digitales.	4.1.2. Comparte información haciendo uso de herramientas digitales de Internet.
	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. 4.2.2. Procesa información haciendo uso de presentadores digitales.
Competencia general 5 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.	5.1. Lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación.	5.1.1. Identifica y analiza fuente de consulta en revistas locales, nacionales e internacionales cuya base de datos sea indizada. 5.1.2. Discrimina diversos tipos de artículos científicos según su interés profesional, con la finalidad de comprender la naturaleza de la investigación científica.
	5.2. Escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación.	5.2.1. Construye textos explicativos-argumentativos, 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 y 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.
	Competencia general 6 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.
6.1.2. 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 un compromiso ético.
Competencia profesional1 1. Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación	1.1. Analiza los fenómenos electromagnéticos existentes en los sistemas eléctricos, utilizando las herramientas matemáticas del cálculo con operadores vectoriales.	1.1.1. Interpreta el comportamiento que presentan ciertos materiales: conductores y dieléctricos, en presencia de campos electrostáticos, aplicando modelos físico-matemáticos
		1.1.2. Explica física y



y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares vigentes.		matemáticamente las leyes de Faraday-Henry y la de Ampere-Maxwell, teniendo en cuenta la relación existente entre la teoría eléctrica y magnética, en los sistemas eléctricos.
		1.1.3. Distingue modelos físicos-matemáticos del comportamiento de los diversos materiales existentes, ante la presencia de diversos campos electromagnéticos naturales o artificiales
	1.2. Analiza el comportamiento de un circuito eléctrico de corriente continua, mediante la aplicación de las leyes y teoremas.	1.2.1. Examina el comportamiento de la corriente eléctrica continua por medio de la interacción con los elementos activos y pasivos de un circuito eléctrico.
		1.2.2. Determina el valor de los elementos de un circuito eléctrico mediante el empleo de métodos y teoremas de cálculo.
		1.2.3. Analiza los circuitos de primer orden combinando dos elementos pasivos, mediante ecuaciones diferenciales de primer orden.
		1.2.4. Analiza los circuitos de segundo orden combinando tres elementos pasivos, mediante ecuaciones diferenciales de segundo orden.
	1.3. Valida los resultados de experimentos con circuitos eléctricos de corriente continua, considerando las leyes y teoremas correspondientes, instrumentos de medición y dispositivos eléctricos.	1.3.1. Analiza los circuitos de corriente continua a través del comportamiento de los parámetros eléctricos.
		1.3.2. Comprueba de forma experimental la validez de los Teoremas de circuitos eléctricos de corriente continúa, mediante el uso instrumentos de medición.
		1.3.3. Sustenta los resultados obtenidos en la experimentación, a través de un informe de laboratorio.
	1.4. Analiza el comportamiento de un circuito eléctrico de corriente alterna monofásico y trifásico, mediante la aplicación de las leyes y teoremas.	1.4.1. Examina la onda sinusoidal y su interacción con los elementos activos y pasivos mediante la aplicación de la representación fasorial.
		1.4.2. Determina el estado de los elementos de un circuito eléctrico mediante el uso de métodos y teoremas de cálculo.
		1.4.3. Determina el estado de un circuito mediante la evaluación de la potencia eléctrica en corriente alterna.



		1.4.4. Analiza el funcionamiento de los circuitos trifásicos mediante la evaluación de los parámetros eléctricos en los diferentes tipos de conexión.
	1.5. Valida los resultados de experimentos con circuitos eléctricos de corriente alterna sinusoidal monofásico y trifásico, considerando las leyes y teoremas correspondientes, instrumentos de medición y dispositivos eléctricos.	1.5.1. Analiza los circuitos de corriente alterna a través del comportamiento de los parámetros eléctricos.
		1.5.1. Analiza los circuitos de corriente alterna a través del comportamiento de los parámetros eléctricos.
		1.5.2. Comprueba de forma experimental la medida de la potencia, el factor de potencia y la energía eléctrica, mediante el uso de instrumentos de medición.
		1.5.3. Demuestra los efectos en los componentes eléctricos R, L Y C de forma experimental al cambio o variación de la frecuencia, mediante el uso de instrumentos de medición.
		1.5.4. Explica los resultados obtenidos en la experimentación, a través de un informe de laboratorio.
	1.6. Analiza el comportamiento de los transformadores, su funcionamiento y su aplicación dentro de los sistemas eléctricos y determinación de las principales variables eléctricas, empleando la teoría de transformadores.	1.6.1. Resuelve problemas con núcleos ferromagnéticos excitados con corriente continua aplicando las leyes básicas de circuitos magnéticos
		1.6.2. Analiza el comportamiento del transformador monofásico ideal, mediante los principios de variable compleja.
		1.6.3. Determina los parámetros de funcionamiento de un transformador monofásico real, utilizando modelos de circuitos equivalentes.
		1.6.4. Analiza tipos de conexionado de transformadores trifásicos y autotransformadores utilizando modelos de circuitos equivalentes.
	1.7. Diseña las instalaciones eléctricas interiores en baja tensión (B.T.) de edificaciones del sector residencial y comercial, considerando normativa vigente y métodos de cálculo apropiados.	1.7.1. Interpreta planos de instalaciones eléctricas según componentes del sector eléctrico y normativa vigente.
		1.7.2. Determina los elementos de protección en las instalaciones eléctricas de baja tensión mediante el uso de normativa, el cálculo y análisis de riesgo eléctrico.
		1.7.3. Elabora los planos y esquemas correspondientes de las instalaciones eléctricas en B.T., mediante el cálculo de la máxima demanda y las cargas de los circuitos derivados.



		1.8.1. Determina los parámetros de funcionamiento de la máquina síncrona en régimen permanente, considerando el análisis de sus circuitos equivalentes.
	1.8. Analiza las máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna y corriente directa, mediante sus principios de funcionamiento y circuitos equivalentes.	1.8.2. Determina los parámetros de funcionamiento de la máquina asíncrona en régimen permanente, mediante el estudio de sus circuitos equivalentes.
		1.8.3. Analiza los principios de funcionamiento de generadores y motores en corriente continua, mediante el empleo de sus circuitos equivalentes.
	1.9. Diseña las instalaciones eléctricas interiores y exteriores en B.T. del sector público, sustentados con normativa vigente y métodos de cálculo apropiados que garanticen una instalación eléctrica eficiente.	1.9.1. Interpreta planos de instalaciones eléctricas del sector público, según componentes del sector eléctrico y normativa vigente.
		1.9.2. Elabora los planos y esquemas correspondientes de las instalaciones eléctricas interiores y exteriores en B.T. del sector público, mediante el cálculo de la máxima demanda y las cargas de los circuitos derivados.
		1.9.3. Presupuesta las instalaciones eléctricas, mediante la metodología indicada en la normativa vigente.
	1.10. Analiza los parámetros eléctricos en una instalación, mediante la medición y comprobación, con el uso de instrumentos.	1.10.1. Obtiene los parámetros eléctricos de corriente continua y alterna, utilizando instrumentos de medición.
		1.10.2. Determina la resistencia de aislamiento en una máquina o instalación eléctrica, de acuerdo a los tipos de pruebas de medición.
		1.10.3. Obtiene la resistencia de un sistema de puesta a tierra, de acuerdo a sus características y tipos de sistemas.
		1.10.4. Determina la calidad del suministro de energía en una instalación eléctrica, mediante la medición de sus parámetros y de acuerdo a las normas técnicas de calidad de servicio.
	1.11. Analiza el comportamiento de los sistemas eléctricos de potencia, según las condiciones de operación en estado estacionario y en estado transitorio.	1.11.1. Calcula el valor de los parámetros eléctricos de la línea de transmisión, mediante el estudio de la intensidad de los campos eléctricos y magnéticos.
		1.11.2. Analiza el comportamiento de las líneas de transmisión, según las condiciones normales de operación.
		1.11.3. Determina el valor de los voltajes y los flujos de potencia en un sistema eléctrico, mediante la aplicación de ecuaciones algebraicas no lineales.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 104 de 236

		1.11.4. Determina el valor de las corrientes de falla, mediante el estudio de la operación del sistema eléctrico en estado transitorio.
	1.12. Analiza los sistemas que intervienen en la generación de energía eléctrica de las centrales convencionales, basados en sus características, requerimientos y consideraciones económicas.	1.12.1. Dimensiona una central eléctrica, mediante el estudio de mercado y proyección de demanda eléctrica.
		1.12.2. Determina los sistemas que componen las centrales Hidráulicas, mediante calculo justificativo de sus parámetros de operación.
		1.12.3. Determina los sistemas que componen las centrales Térmica Diesel y de Turbinas a Gas, mediante calculo justificativo de sus parámetros de operación.
		1.12.4. Determina los sistemas que componen las centrales Térmica a Vapor y Ciclo Combinado, empleando los cálculos justificativos de sus parámetros de operación.
	1.13. Diseña Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias, utilizando normatividad vigente y aplicando metodologías de cálculo eléctrico y mecánico.	1.13.1. Clasifica los diferentes lineamientos de la electrificación, mediante el análisis de las normas del sub sector eléctrico.
		1.13.2. Determina la máxima demanda de sistemas de distribución, aplicando la normatividad vigente
		1.13.3. Dimensiona los conductores de redes de distribución, mediante la aplicación de los cálculos de caída de tensión.
		1.13.4. Dimensiona los diferentes elementos estructurales de las redes de distribución, aplicando los cálculos mecánicos.
		1.13.5. Determina fallas y sistemas de coordinación de protección de redes primarias, mediante el uso normas DGE
	1.14. Analiza los sistemas que intervienen en la generación de energía eléctrica de las centrales No Convencionales, basados en sus características, requerimientos y consideraciones económicas.	1.14.1. Determina los sistemas que componen las centrales Solares, empleando los cálculos justificativos de las normas vigentes.
		1.14.2. Determina los sistemas que componen las centrales Eólicas, empleando los cálculos justificativos de las normas vigentes.
		1.14.3. Determina los sistemas que componen las centrales Biomasa, empleando los cálculos justificativos de las normas vigentes.
		1.14.4. Determina los sistemas que componen las centrales eléctricas distribuidas, basadas en pilas de combustible, empleando los cálculos justificativos de las normas vigentes.



	<p>1.15. Diseña una línea de transmisión de potencia, de acuerdo a las condiciones de operación y la normatividad correspondiente vigente</p>	<p>1.15.1. Establece los criterios para la elaboración del expediente de servidumbre y la declaración de impacto ambientales, de acuerdo a las zonas de la ruta topográfica de la línea.</p> <p>1.15.2. Determina el tipo de conductor y la disposición del sistema trifásico, de acuerdo a la evaluación de los parámetros eléctricos de la línea</p> <p>1.15.3. Realiza el cálculo mecánico de los conductores eléctricos, de acuerdo a la ecuación de cambio de estado.</p> <p>1.15.4. Dimensiona el sistema de aislamiento, de acuerdo a la zona geográfica, el Código Nacional de Electricidad (CNE) y la normatividad correspondiente vigente.</p>
<p>.Competencia profesional 2 2. Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos vigentes.</p>	<p>2.1. Elabora láminas de diversas aplicaciones, basadas en las normas internacionales del Dibujo Técnico, mediante el uso del equipo de cómputo y software de uso específico.</p>	<p>2.1.1. Realiza trazos de elementos geométricos, teniendo en cuenta las normas de representación (ISO)</p> <p>2.1.2. Representa las técnicas y procedimientos del dibujo técnico, tomando como base las normas de representación (ISO)</p> <p>2.1.3. Representa proyecciones diédricas y triédricas, fundamentados en manuales y haciendo uso de software de Diseño asistido por computadora (CAD).</p> <p>2.1.4. Representa en forma gráfica problemas de visibilidad de los cuerpos en el espacio, haciendo uso de programas asistidos por computadoras.</p>
	<p>2.2. Resuelve problemas de aplicación, relacionados con los procesos químicos que suceden en la industria, considerando las leyes y los principios de la química.</p>	<p>2.2.1. Examina los conceptos básicos del átomo y su clasificación en la tabla periódica, considerando las diferentes teorías atómicas.</p> <p>2.2.2. Analiza la estructura, redes y enlaces atómicos, teniendo en cuenta su clasificación en la tabla periódica.</p> <p>2.2.3. Aplica el balance de las reacciones químicas frecuentes en los procesos industriales, considerando el método REDOX.</p> <p>2.2.4. Resuelve problemas de balance de energía y masa en los procesos industriales, teniendo en cuenta la teoría estequiométrica.</p>
	<p>2.3. Analiza problemas aplicados a la ingeniería, empleando los principios del cálculo integral.</p>	<p>2.3.1. Determina la primitiva de una función de una sola variable real, aplicando métodos de integración.</p>



		<p>2.3.2. Analiza las integrales definidas y series matemáticas, mediante sus propiedades y teoremas.</p>
		<p>2.3.3. Determina áreas, volúmenes y centros de gravedad de regiones, empleando propiedades y métodos de la integral definida.</p>
		<p>2.3.4. Determina la solución de problemas aplicados a la ingeniería, mediante la convergencia de una serie de potencias.</p>
	<p>2.4. Crea representaciones de dispositivos, máquinas y sistemas mecánicos, usando gráficos bidimensionales y tridimensionales con herramienta computacional, considerando normas y estándares ISO.</p>	<p>2.4.1. Representa en planos, el dimensionado, las tolerancias, sistemas de Tolerancias, Acabado Superficial, Características de elementos de máquina, teniendo en cuenta las normas y estándares ISO y la ayuda de la herramienta computacional.</p>
		<p>2.4.2. Elabora planos de Montaje, y desmontaje de máquinas, teniendo en cuenta las normas y estándares ISO y herramienta computacional.</p>
		<p>2.4.3. Desarrolla Plano de Detalles de Piezas de una Máquina, teniendo en cuenta las normas y estándares ISO y la ayuda de la herramienta computacional.</p>
		<p>2.4.4. Desarrolla planos y representaciones de Sistemas de Tuberías y Ductos, Sistemas Estructurales, Uniones Fijas, teniendo en cuenta las normas y estándares ISO y la ayuda de la herramienta computacional.</p>
	<p>2.5. Representa gráficamente las relaciones geométricas entre objetos, representados por puntos, líneas y planos en el espacio, considerando los fundamentos de la geometría.</p>	<p>2.5.1. Determina los elementos y componentes de la geometría descriptiva en tres dimensiones, mediante el uso de puntos líneas y planos.</p>
		<p>2.5.2. Representa sistemas en un plano utilizando las proyecciones ortogonales múltiples, empleando herramientas del dibujo de ingeniería.</p>
		<p>2.5.3. Determina los elementos de un cuerpo geométrico en un espacio tridimensional y que componen un sistema, mediante las técnicas de dibujo de ingeniería.</p>



		2.5.4. Representa en un plano los elementos y componentes de las relaciones entre cuerpos geométricos tridimensionales, mediante el empleo de técnicas de dibujo de ingeniería.
	2.6. Analiza las características y comportamientos de los fenómenos naturales de la mecánica de medios continuos, así como del calor, basándose en leyes y principios de la Física y modelos matemáticos.	2.6.1. Determina las propiedades elásticas de los sólidos, así como los fenómenos asociados a la mecánica de fluidos, empleando teorías de los medios continuos. 2.6.2. Analiza las ondas mecánicas, estableciendo las diferencias de las oscilaciones amortiguadas, forzadas y sus consecuencias, haciendo uso de los modelos de movimiento ondulatorio. 2.6.3. Resuelve problemas específicos de la ingeniería, haciendo uso de los conceptos, propiedades y leyes de la Termodinámica.
	2.7. Resuelve problemas reales en ingeniería, mediante los fundamentos del cálculo vectorial, integrales múltiples y las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO).	2.7.1. Analiza problemas de divergencia de campos vectoriales, empleando los fundamentos del cálculo vectorial. 2.7.2. Analiza problemas de aplicación en la ingeniería mecánica, empleando los fundamentos de las funciones de varias variables. 2.7.3. Determina áreas y volúmenes de sólidos y centros de masa de superficies planas, haciendo uso de las propiedades de las integrales múltiples. 2.7.4. Resuelve problemas de circuitos eléctricos y vibraciones mecánicas, mediante el uso de ecuaciones diferenciales.
	2.8. Resuelve problemas de mecánica newtoniana en una partícula, cuerpo rígido y estructuras, calculando fuerzas y momentos, considerando contacto entre superficies lisas y rugosas.	2.8.1. Calcula fuerzas en una partícula, considerando la primera ley de equilibrio. 2.8.2. Calcula fuerzas y momentos en cuerpos rígidos, considerando las leyes de la mecánica newtoniana en superficies lisas y rugosas. 2.8.3. Determina las fuerzas internas en estructuras simples y complejas, bastidores y máquinas, aplicando las leyes de la mecánica newtoniana.
	2.9. Analiza el entorno económico	2.9.1. Explica el funcionamiento



	en el que se desarrollan las empresas y los mercados, utilizando los conceptos de microeconomía y macroeconomía.	del mercado, a través de la aplicación de criterios de equilibrio estático
		2.9.2. Explica el comportamiento de las firmas, a través de la optimización de la producción y los costos.
		2.9.3. Determina la forma como interactúan los agentes económicos, dependiendo de la estructura de mercado en que funcionan.
		2.9.4. Determina los componentes de la economía de manera agregada, haciendo uso del instrumental matemático y del método Keynesiano
	2.10. Determina la solución de problemas reales en ingeniería, mediante los fundamentos de la Transformada de Laplace, Series de Fourier, Transformada Z y las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO).	2.10.1. Analiza problemas de convergencia y Series de Taylor, empleando la teoría de series de potencia en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias (E.D.O).
		2.10.2. Analiza las EDO en diversos problemas de aplicación de la ingeniería, empleando la definición y propiedades de la Transformada de Laplace.
		2.10.3. Analiza las EDO en diversos problemas de aplicación de la ingeniería, empleando las propiedades de las Series y Transformadas de Fourier.
		2.10.4. Determina la solución de problemas de circuitos eléctricos, empleando las propiedades de la transformada Z e inversa.
	2.11 Resuelve problemas de resistencia de los materiales de un cuerpo sometido a cargas externas, mediante la mecánica de sólidos y normas aplicables.	2.11.1 Calcula la resistencia y deformación de cuerpos cargados externamente, mediante las ecuaciones de equilibrio estático y la Ley de Hooke.
		2.11.2 Determina el lugar probable de falla de un cuerpo cargado externamente, mediante la Ley de Hooke.
		2.11.3. Determina la Deflexión de vigas estáticamente determinadas e indeterminadas, aplicando diferentes métodos de solución.
	2.12. Resuelve problemas de mecánica newtoniana, considerando las leyes de movimiento en una partícula y	2.12.1. Describe las ecuaciones de movimiento en los diferentes ejes cartesianos, considerando las leyes del movimiento de Newton.



	cuerpo rígido.	2.12.2. Determina las ecuaciones de movimiento, considerando los métodos de trabajo - energía y de impulso - cantidad de movimiento.
		2.12.3. Determina las ecuaciones cinemáticas, considerando los movimientos de un cuerpo rígido de traslación y rotación.
		2.13.1. Identifica modelos termodinámicos de dispositivos e instalaciones energéticas, teniendo en cuenta las leyes de la conservación de la masa y energía.
	2.13. Establece el comportamiento de los sistemas termodinámicos, según las condiciones de operación en régimen permanente y en régimen transitorio, teniendo en cuenta las leyes de la termodinámica clásica.	2.13.2. Evalúa parámetros y procesos en instalaciones energéticas, teniendo en cuenta las leyes de la conservación de la masa y energía.
		2.13.3. Establece balances de energía de los dispositivos e instalaciones energéticas, considerando la ley de conservación de la energía y materia.
		2.13.4. Establece balances de entropía y exergía de los dispositivos e instalaciones energéticas, teniendo en cuenta las leyes de la conservación de la masa y energía.
		2.13.5. Determina irreversibilidades en instalaciones energéticas, teniendo en cuenta las leyes de la conservación de la masa y energía.
		2.14.1 Analiza las propiedades fundamentales, mediante el estudio de flujo de fluidos.
	2.14. Analiza los fenómenos relacionados con la mecánica de los fluidos y sus correspondientes aplicaciones, mediante el empleo de las leyes de la mecánica.	2.14.2. Calcula la magnitud y la ubicación de la fuerza que ejerce un fluido en reposo, teniendo en cuenta los recipientes que lo contienen.
		2.14.3. Calcula las propiedades y parámetros del movimiento de fluidos, mediante el análisis de las leyes básicas del movimiento mecánico.
		2.14.4. Determina los parámetros y condiciones de operación de flujo en tuberías, mediante el análisis de flujo viscoso incompresible.
	2.15. Analiza el dimensionamiento y selección de material para una	2.15.1. Calcula los parámetros de resistencia mecánica,



	estructura o componente de máquinas, considerando la teoría de resistencia de materiales.	considerando las propiedades de los materiales.
		2.15.2. Determina el esfuerzo en un elemento mecánico, considerando la acción de fuerzas y/o momentos en diferentes formas de trabajo.
		2.15.3. Determina los parámetros de diseño de una estructura y/o maquina, considerando la teoría de fallas bajo carga estática y dinámica.
		2.15.4. Calcula los parámetros de diseño de ejes, empleando los métodos de resistencia, análisis dinámico y rigidez.
		2.15.5. Investiga los esfuerzos en resortes, muelles y elementos desmontables, considerando cargas estáticas y fluctuantes.
	2.16. Evalúa procesos de combustión, compresión y comportamiento de ciclos termodinámicos, según las condiciones de operación en régimen permanente, teniendo en cuenta las leyes de la termodinámica clásica.	2.16.1. Evalúa los procesos de combustión y los parámetros ideales de una combustión, utilizando la conservación de la masa y las leyes de la termodinámica clásica.
		2.16.2. Analiza procesos de compresión de gases ideales y los parámetros geométricos de compresores de gases recíprocos, índices de operación, utilizando la conservación de la masa y las leyes de la termodinámica clásica.
		2.16.3. Analiza modelos simplificados de ciclos termodinámicos con gases ideales y los índices de operación de los ciclos termodinámicos, empleando la conservación de la masa y las leyes de la termodinámica clásica.
		2.16.4. Analiza modelos simplificados de ciclos termodinámicos con vapores y los índices de operación de los ciclos termodinámicos, empleando la conservación de la masa y las leyes de la termodinámica clásica.
	2.17. Evalúa el comportamiento del flujo compresible, mediante la evaluación de sus propiedades y parámetros de operación en estado estacionario.	2.17.1. Analiza la ley de conservación de la masa y cantidad de movimiento, mediante el empleo del análisis diferencial del flujo de fluidos.
		2.17.2. Determina la solución de la



		<p>ecuación de Navier Stokes, mediante el modelo de capa límite y flujo potencial.</p>
		<p>2.17.3. Determina la fuerza de arrastre y fuerza de sustentación que actúan sobre superficies, utilizando el análisis del flujo alrededor de cuerpos que se encuentran inmersos en un fluido.</p>
		<p>2.17.4. Evalúa los efectos de la fricción y transferencia de calor en flujos compresibles, mediante el análisis de flujo compresible isentrópico.</p>
	<p>2.18. Analiza las propiedades de los diferentes materiales y tratamientos que modifican su micro estructura, respetando las normas de seguridad y el medio ambiente.</p>	<p>2.18.1. Calcula las propiedades de los materiales, teniendo en cuenta los datos de los ensayos.</p>
		<p>2.18.2. Determina las propiedades mecánicas de los materiales, considerando la influencia de la estructura cristalina y sus defectos.</p>
		<p>2.18.3. Determina el porcentaje de masa y los elementos que conforma una aleación, utilizando el diagrama de fases binario.</p>
		<p>2.18.4. Explica la obtención, clasificación y nomenclatura ASTM del acero, considerando sus aplicaciones y las normas de sostenibilidad.</p>
		<p>2.18.5. Describe el procedimiento de los tratamientos, considerando los cambios en las propiedades mecánicas de los materiales.</p>
	<p>2.19. Diseña mecanismos y máquinas, teniendo en cuenta la teoría de máquinas, el estudio del movimiento relativo de sus elementos y de las fuerzas que actúan sobre estos.</p>	<p>2.19.1. Aplica los conceptos de mecanismos y máquinas, métodos gráficos de análisis de velocidad y aceleración de cualquier mecanismo, teniendo en cuenta las leyes de la mecánica Newtoniana.</p>
		<p>2.19.2. Desarrolla un enfoque analítico de análisis de velocidad y aceleración de mecanismos simples y complejos, teniendo en cuenta las leyes de la mecánica Newtoniana.</p>
		<p>2.19.3. Construye la síntesis de mecanismos de movimiento esperado, mediante procedimientos gráficos y analíticos de la teoría de mecanismos.</p>
		<p>2.19.4. Formula varios tipos de</p>



		mecanismos con un mayor número de enlaces, levas, correas, engranajes y trenes de engranajes, teniendo en cuenta los métodos de análisis y síntesis de mecanismos.
	2.20. Evalúa alternativas de inversión en la toma de decisiones, en base a la recopilación de información y métodos de evaluación.	2.20.1. Calcula las series de pago, valor en el tiempo de una serie de pagos, valor total de una maquina y/o vehículo, de acuerdo a los criterios de la matemática financiera.
		2.20.2.- Calcula la vida útil económica, tamaño y localización económico, de acuerdo a la matemática financiera y teoría de probabilidades.
		2.20.3.- Calcula la depreciación, desvalorización, tasas impositivas, valores nominales y corrientes, con la ayuda de la matemática financiera.
	2.21. Analiza los componentes de máquinas hidráulicas de distintos tipos y principios de funcionamiento, mediante el uso de la Mecánica de fluidos aplicada.	2.21.1. Calcula las dimensiones del rodete de una turbomáquina, con la aplicación del teorema de Euler, numero específico de revoluciones y la mecánica de fluidos aplicada
		2.21.2. Determina las características principales de una turbina hidráulica, así como de turbinas eólicas, con la utilización de la mecánica de fluidos
		2.21.3. Determina las características principales de una bomba hidráulica, ventiladores, sopladores teniendo en cuenta la mecánica de fluidos.
	2.22 Gestiona problemas de disponibilidad de Activos en una empresa manteniendo su producción, mediante diferentes métodos, procesos y normas aplicables.	2.22.1 Identifica los diferentes tipos de mantenimiento, aplicando las nuevas metodologías.
		2.22.2 Cuantifica la mejora de la gestión de mantenimiento de activos, teniendo en cuenta indicadores estándares.
		2.22.3 Administra la gestión del mantenimiento de activos, mediante sistemas informáticos.
	2.23. Planifica programas de prevención, proponiendo estrategias y técnicas que permitan la resolución de riesgos y peligros, mediante auditorias e inspecciones, según la legislación nacional e internacional actual.	2.23.1. Organiza el sistema de gestión de seguridad en el trabajo, considerando la legislación actual vigente.
		2.23.2. Propone un plan de Sistema de Gestión de seguridad y salud en el Trabajo (SGSST) en la organización, considerando la



		legislación actual vigente.
		2.23.3. Controla los agentes físicos en higiene industrial, teniendo en cuenta las normas legales vigentes.
		2.23.4. Controla los agentes químicos, ergonómicos y psicosociales en higiene industrial, mediante lo establecido en las normas vigentes.
	2.24 Realiza experimentos con sistemas mecánicos, utilizando normas vigentes.	2.24.1 Mide objetos mecánicos, utilizando patrones e instrumentos normalizados.
		2.24.2 Confirma metrológicamente el instrumento de medición, cumpliendo parámetros de efectividad operativa y aplicando normas establecidas.
		2.24.3. Confirma la viscosidad de fluidos y mide la velocidad de un flujo de fluido, teniendo en cuenta las guías de prácticas.
	2.25. Diseña los elementos de máquinas en los dispositivos y sistemas mecánicos, considerando requisitos de funcionamiento, relación entre sus componentes y criterios de esfuerzos mecánicos.	2.25.1. Determina parámetros de operación de elementos de unión desmontables y fijos, empleando los criterios de esfuerzos.
		2.25.2. Analiza las características de un sistema de transmisión mecánica, considerando requisitos de funcionamiento.
		2.25.3. Dimensiona los parámetros de construcción de ejes de transmisión, según norma de Sociedad americana de ingenieros mecánicos (ASME).
		2.25.4. Selecciona el tipo de cojinete, considerando la forma de aplicación de la carga, condiciones de instalación y metodología de Asociación de fabricantes de cojinetes antifricción (AFBMA).
		2.25.5. Determina los parámetros de funcionamiento de embragues y frenos, según requerimientos de potencia y principio de funcionamiento.
	2.26. Analiza los procedimientos de manufactura de materiales, teniendo en cuenta las normas de seguridad y el medio ambiente.	2.26.1. Describe los procesos de manufactura familiarizándose con las máquinas y herramientas, considerando la normatividad de seguridad laboral vigente.
		2.26.2. Explica el conformado por arranque de viruta, considerando el tipo de trabajo y la máquina



		herramienta.
		2.26.3. Explica el conformado abrasivo, considerando el tipo de trabajo y la máquina herramienta.
		2.26.4. Describe el proceso de uniones fijas, seleccionando el tipo de máquina, proceso y electrodo.
	2.27 Evalúa los sistemas de Operación y Generación de energía de las Máquinas Térmica, según principios termodinámicos.	2.27.1 Calcula los ciclos de funcionamiento de los Motores de Combustión Interna (MCI), utilizando los principios termodinámicos.
		2.27.2. Calcula los Parámetros principales de un MCI de 4 tiempos y su ciclo de trabajo, de acuerdo a las condiciones de operación.
		2.27.3. Grafica las curvas características de los MCI en sus diferentes regímenes de funcionamiento de carga y velocidad, teniendo en cuenta los principios termodinámicos.
	2.28. Investiga el comportamiento de sistemas mecánicos, térmicos e hidráulicos, utilizando metodología establecida.	2.28.1 Comprueba en forma experimental propiedades de un ciclo orgánico Rankine, considerando sus resultados.
		2.28.2 Comprueba en forma experimental parámetros de ciclo de turbina a gas, considerando sus resultados.
		2.28.3 Comprueba en forma experimental parámetros de energía eólica y solar, considerando sus resultados.
		2.28.4 Comprueba en forma experimental parámetros de celdas o pilas de combustible, considerando sus resultados.
	2.29. Diseña sistemas de transporte por faja transportadora, elevador de cangilones y gusano transportador, transporte neumático, plantas chancadoras, aplicando los conocimientos de diseño de máquinas, normas de diseño y software de diseño.	2.29.1. Determina las dimensiones y características de sistemas de fajas transportadoras, poleas de accionamiento, sistemas de frenos, absorción de particulados, de acuerdo al diseño de máquinas y normas de diseño.
		2.29.2. Determina las dimensiones y características de elevadores de cangilones, diseño de cangilón y detalles constructivos, teniendo en cuenta las normas de diseño mecánico.
		2.29.3. Determina las características principales de un



		sistema de transporte por tornillo sinfín y rodamientos, teniendo en cuenta normas de diseño mecánico.
	2.30. Evalúa sistemas térmicos de transformación de energía (Máquinas y Motores), según principios termodinámicos y normas aplicables.	2.30.1 Evalúa procesos de Combustión y la importancia de combustibles, empleando datos históricos de uso de energía.
		2.30.2 Realiza balances de exergía en sistema que funcionan con ciclos de Potencia de vapor, utilizando herramientas de la termodinámica.
		2.30.3 Determina características técnicas de turbinas térmicas y sistemas auxiliares, utilizados en centrales térmicas.
	2.31. Calcula procesos de transferencia de calor, según las condiciones de operación en régimen permanente y en régimen transitorio, teniendo en cuenta las leyes de la transferencia de calor para los mecanismo de conducción, convección y radiación.	2.31.1. Calcula procesos de transferencia de calor por conducción, mediante el uso de la ecuación de difusión de calor y diferentes condiciones de frontera.
		2.31.2. Calcula procesos de transferencia de calor por convección forzada, libre y combinada, considerando diferentes geometrías y condiciones de frontera.
		2.31.3. Calcula procesos de transferencia de calor por radiación, mediante el uso de la ecuación de Stefan Boltzmann en diferentes geometrías y condiciones de frontera.
		2.31.4. Propone equipos de transferencia de calor ,con el uso de las leyes de la transferencia de calor y los criterios de ingeniería.
	2.32. Previene problemas de los sectores eléctrico, hidrocarburo y minero, teniendo en cuenta los códigos Civil y Penal y las normas del sector.	2.32.1. Interpreta la constitución, tratados internacionales, considerando los problemas del sector.
		2.32.2. Analiza el código civil, el código penal y las leyes laborales, teniendo en cuenta el desenvolvimiento profesional.
		2.32.3. Maneja problemas legales relacionados con los sectores eléctrico, hidrocarburo y minero, aplicando normas y leyes reglamentarias.
	2.33. Determina parámetros de funcionamiento de sistemas de refrigeración, aplicando balances	2.33.1 Calcula parámetros de los sistemas de refrigeración por compresión de vapor, utilizando



	térmicos.	los principios básicos de la termodinámica.
		2.33.2. Dimensiona el aislamiento de cámaras de frío, seleccionando materiales apropiados, según los principios de transferencia de calor
		2.33.3 Selecciona el sistema y los componentes del sistema de refrigeración, mediante la aplicación de metodología apropiada y normas aplicables
	2.34. Gestiona sistemas energéticos, teniendo en cuenta los principios termodinámicos, normas de eficiencia energética y criterios económicos.	2.34.1 Realiza análisis energético de instalaciones domésticas, comerciales e industriales, mediante el empleo de normas de eficiencia energética (ISO 50001).
		2.34.2 Ejecuta auditorías energéticas de instalaciones domésticas, comerciales e industriales, empleando normas vigentes.
		2.34.3 Aplica tecnologías de conservación de energía en instalaciones domésticas, comerciales e industriales, considerando norma técnica peruana de ahorro de energía.
		2.34.4 Analiza el uso y oportunidades de ahorro de energía en las instalaciones domésticas, comerciales e industriales, mediante indicadores energéticos.
	2.35. Elabora un proyecto de inversión, factible y rentable, mediante la realización de un estudio de mercado, técnico y financiero.	2.35.1. Calcula los datos para toma de decisiones, de inversión, en base de la teoría del valor del dinero, matemática financiera, estudio de mercado y teorías de optimización del tamaño y mercado.
		2.35.2.- Determina los estados financieros y su evaluación, considerando los criterios VAN, TIR y equivalentes y el uso de la teoría de estados financieros.
		2.35.3. Determina la optimización de la gerencia, financiamiento y organización de proyectos, mediante el uso de las herramientas de la administración científica.
	2.36. Planifica estrategias y técnicas que permitan resolver problemas asociados al	2.36.1. Analiza información sobre la historia y normatividad de la explotación del gas natural en el



	<p>procesamiento, transporte y comercialización del gas natural (GN) como energético de uso masivo en el país, teniendo en cuenta la normativa peruana vigente NTP 111.011- 2006 y los códigos internacionales ISO 65:1981, y las normas sobre tuberías, materiales y accesorios ASTM ASME y ANSI.</p>	<p>Perú y el mundo, teniendo en cuenta fuentes escritas y páginas especializadas de Internet.</p> <p>2.36.2. Evalúa el comportamiento del GN, mediante el uso de la metrología apropiada para este energético, teniendo en cuenta la normativa peruana vigente NTP 111.011- 2006, los códigos internacionales ISO 65:1981, y las normas sobre tuberías, materiales y accesorios ASTM ASME y ANSI.</p> <p>2.36.3. Diseña sistemas de las distintas etapas del aprovechamiento del GN, teniendo en cuenta la normativa peruana vigente NTP 111.011- 2006 y los códigos internacionales ISO 65:1981, y las normas sobre tuberías, materiales y accesorios ASTM ASME y ANSI.</p> <p>2.36.4. Evalúa el mercado del GN en una región, mediante los procedimientos estadísticos pertinentes y lo establecido las normas vigentes.</p>
<p>Competencia profesional 3 3. Desarrolla planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos vigentes.</p>	<p>3.1. Analiza las características de las figuras geométricas en el plano y el espacio, empleando los principios y teoremas del algebra vectorial.</p> <p>3.2. Resuelve problemas en la Ingeniería, aplicando técnicas de solución de la teoría del Algebra en su forma analítica y vectorial.</p>	<p>3.1.1. Determina los elementos de un espacio vectorial en dos y tres dimensiones, en forma analítica y gráfica, empleando el análisis vectorial.</p> <p>3.1.2. Calcula los elementos, las relaciones y la representación de la recta, considerando los principios de la geometría analítica vectorial.</p> <p>3.1.3. Determina los elementos, las relaciones y la representación de las secciones cónicas (circunferencia, parábola, elipse e hipérbola), considerando los principios de la geometría analítica vectorial.</p> <p>3.2.1. Determina soluciones de sistemas de ecuaciones lineales aplicando la teoría de matrices y determinantes.</p> <p>3.2.2. Resuelve problemas geométricos en el espacio R3, aplicando las propiedades del algebra vectorial.</p> <p>3.2.3. Determina las raíces de un polinomio real o complejo, empleando el Teorema Fundamental del Algebra (TFA).</p>



		3.2.4. Resuelve problemas aplicados a la ingeniería, empleando la diagonalización de una matriz simétrica o cuadrática.
	3.3. Elabora algoritmos de soluciones numéricas, empleando programas computacionales de nivel académico.	3.3.1. Describe las partes y elementos fundamentales de un programa, de acuerdo a la teoría de programación.
		3.3.2. Implementa algoritmos para la solución de problemas, mediante la representación con pseudocódigos y diagramas de flujo.
		3.3.3. Construye programas, mediante la selección adecuada de las estructuras de programación.
		3.3.4. Formula programas que permiten el manejo de los datos, mediante el empleo de arreglos (arrays).
	3.4. Implementa un modelo matemático originado por una situación o problema de la vida real, utilizando diferentes técnicas y métodos para determinar una solución aproximada, por medio del computador.	3.4.1. Identifica diferentes métodos numéricos en la obtención de las raíces de una ecuación no lineal, mediante el uso del Excel.
		3.4.2. Aplica diferentes métodos numéricos en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, con la asistencia de Excel y Matlab.
		3.4.3. Determina en forma integral los métodos de aproximación polinomial e interpolación en su formación profesional, mediante el uso del Excel y Matlab.
		3.4.4. Emplea los métodos de solución de problemas con magnitudes físicas y su velocidad de variación, considerando el uso del Excel y Matlab.
	3.5. Instala sistemas electrónicos industriales, de acuerdo a los requerimientos, según estándares de seguridad y normativa vigente.	3.5.1. Identifica dispositivos y componentes electrónicos industriales, de acuerdo a sus características y especificaciones técnicas del fabricante.
		3.5.2. Verifica dispositivos y componentes electrónicos industriales, de acuerdo a los requerimientos funcionales, condiciones de operación y estándares de seguridad vigente.
		3.5.2. Verifica dispositivos y componentes electrónicos industriales, de acuerdo a los



		requerimientos funcionales, condiciones de operación y estándares de seguridad vigente.
		3.5.4. Implementa circuitos electrónicos industriales, de acuerdo a diagramas esquemáticos, utilizando dispositivos y componentes, de acuerdo a especificaciones técnicas y estándares de seguridad vigentes.
	3.6. Diseña procesos de automatización y control industrial, mediante la programación, implementación e integración de sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos e informáticos, según normas y estándares vigentes.	3.6.1. Programa sistemas de automatización y control, mediante el diseño de algoritmos y el uso de lenguajes y herramientas de programación.
		3.6.2. Implementa sistemas de automatización y control, según normas y estándares específicos vigentes.
		3.6.3. Implementa sistemas de automatización y control a procesos de producción, mediante el empleo de hardware y software especializado según normas y estándares específicos vigentes.
		3.6.4. Evalúa el funcionamiento de sistemas automatizados: diseño y ejecución de procedimientos de prueba y puesta en marcha, considerando los protocolos de arranque y funcionalidad del sistema.
	3.7. Diseña sistemas mecatrónicos que brinden soluciones tecnológicas a los procesos productivos, mediante el empleo de herramientas de diseño, simulación y manufactura, según normas y estándares específicos vigentes.	3.7.1. Determina las especificaciones de diseño de procesos industriales, mediante técnicas de medición de variables físicas, de análisis de necesidades del proceso.
		3.7.2. Diseña sistemas mecatrónicos, empleando software de diseño mecánico, electrónico y de instrumentación, con base en la normatividad vigente.
		3.7.3. Simula sistemas mecatrónicos, mediante el uso de modelos matemáticos y software especializado de simulación.
		3.7.4. Valida diseños de sistemas mecatrónicos, mediante la construcción de prototipos, la realización de pruebas funcionales y normatividad aplicable.



Investigación		
1. Elabora investigaciones en áreas de la ingeniería mecánica y eléctrica, teniendo en cuenta el método científico, los lineamientos de la especialidad y de la universidad.	1.1. Planifica los pasos metodológicos de una investigación, siguiendo el método científico	1.1.1. Determina las diferencias entre la investigación cuantitativa y cualitativa, mediante la valoración el método científico como instrumento en la obtención de conocimiento.
		1.1.2. Define la formulación de un problema, mediante la determinación de los objetivos e hipótesis de la investigación valorando el significado de las variables.
		1.1.3. Establece el diseño metodológico a utilizar, considerando importancia a las técnicas de recolección y análisis de datos
		1.1.4. Determina los recursos administrativos a utilizar en la investigación, considerando el presupuesto y el tiempo de duración del estudio.
	1.2. Elabora el proyecto de investigación científica, considerando la línea de investigación de la especialidad.	1.2.1. Formula la realidad problemática de un proyecto de investigación, según la línea de investigación.
		1.2.2. Elabora el marco teórico del proyecto de investigación, empleando técnicas búsqueda, clasificación y selección.
		1.2.3. Plantea el marco metodológico del proyecto de investigación, de acuerdo a la tipología de investigación.
		1.2.4. Evalúa el componente administrativo del proyecto de investigación científica, considerando la disposición de tiempo, costos y financiamiento.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 121 de 236

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.

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

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: 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.

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 y sentido de pertenencia a una comunidad cultural.	1.1.1. Valora el proceso histórico cultural de formación de la región Lambayeque, reconociendo sus características más relevantes y el proceso de desarrollo del Perú.	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de formación del Estado peruano. • El origen histórico de Lambayeque: La cultura Lambayeque. • Lambayeque tierra de grandes señores: Chornacap y Sipán • Historia local y regional de Lambayeque • El mestizaje cultural en Lambayeque • La economía agroindustrial y de exportación en Lambayeque • Las grandes obras en la Región Lambayeque • Elabora la reseña acerca de la cultura Sicán. • Valora la presencia de grandes señoríos en Lambayeque. • Narra oralmente 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. 	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



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 122 de 236

		<ul style="list-style-type: none">• Debate en torno a la importancia de las grandes obras en Lambayeque.							
	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">• 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.• 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.							
	1.1.3. Refuerza su identidad profesional e institucional, comprometiéndose con su cultura y su comunidad en actividades de acción colectiva.	<ul style="list-style-type: none">• 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, una mirada a través de su historia.							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 123 de 236

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 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. (Producto Acreditable). 						
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.	Expresión emocional. Asertividad. Autoestima. Autorrealización. Autonomía. Tolerancia al estrés. Control de impulsos. Valora de sus emociones. Evalúa de su autoestima. Aplica de técnicas de relajación. Argumenta sus estrategias para el control de impulsos.	Desarrollo personal	1	1	16	32	Psicólogo, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.
	1.2.2. Fortalece su desarrollo interpersonal y proyecto de vida	Empatía Relaciones interpersonales. Solución de problemas.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 124 de 236

	teniendo en cuenta el sistema de valores.	Trabajo en equipo Plan de Desarrollo Personal. Valora las relaciones interpersonales. Asume roles y funciones en el Trabajo en equipo Elabora su plan de desarrollo personal.						
--	---	---	--	--	--	--	--	--

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

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. El sentido procesual hace de la evaluación una práctica pedagógica centrada en el proceso de aprendizaje del estudiante.

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 Analiza los acontecimientos de actualidad democrática. Analiza las potencialidades del ser ciudadano en la participación.	Ciudadanía y Democracia.	2	1	32	32	Sociólogo, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 125 de 236

		Identificación y contextualización de problemas sociales como ciudadano mundial. Argumenta los problemas sociales y su relación con la ciudadanía y la democracia. Explica sus deberes y derechos como estudiante universitario						
	2.1.2. Plantea un proyecto de responsabilidad social universitaria, teniendo en cuenta la participación ciudadana y democracia	- 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. - Analiza la política de Responsabilidad Social Universitaria de la UNPRG. - Aplica los cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria en formulación de un proyecto de responsabilidad social universitaria.						
2.2. Plantea soluciones a problemas ambientales hacia el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las políticas de responsabilidad	2.2.1. Elabora diversas alternativas de solución ante problemas ambientales reales y potenciales con participación personal y colectiva, sensibilidad ambiental y responsabilidad social universitaria	Factores ambientales. Problemas ambientales mundiales, nacionales, regionales y locales. Identificación de los espacios naturales del departamento de Lambayeque Identificación de los problemas ambientales del departamento de Lambayeque Sostenibilidad de los recursos naturales El enfoque ecosistémico. Clases de	Ambiente y Desarrollo Sostenible.	2	1	32	32	Licenciado en Biología o afines, con grado de Maestro, con experiencia en actividades ambientales y cinco años en



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 126 de 236

social universitaria y normatividad vigente.		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. 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.						el ejercicio profesional.
	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	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						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 127 de 236

		<p>ambientales. Ciudades limpias y saludables. Legislación ambiental y Derecho ambiental.</p> <p>Habilidades:</p> <p>Analiza principales problemas ambientales del departamento de Lambayeque</p> <p>Selecciona información sobre educación ambiental.</p> <p>Incorpora en su escala de valores la ética ambiental.</p> <p>Participa activamente en solución de problemas ambientales de su universidad.</p> <p>Identifica in situ de algunas ecorregiones del departamento de Lambayeque.</p> <p>Realiza acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad y compromiso hacia el ambiente</p> <p>Plantea solución a problemas ambientales, en tránsito hacia el desarrollo sostenible.</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

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

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

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. El sentido procesual hace de la evaluación una práctica pedagógica centrada en el proceso de aprendizaje del estudiante.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
3.1. Plantea estrategias de	3.1.1. Evalúa esquemas lógicos proposicionales, considerando la sintaxis	Operaciones lógicas básicas. Inferencia inmediata. Inferencia mediata.	Lógica Simbólica	2	1	32	32	Licenciado en Matemática,



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 128 de 236

solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos.	y semántica de la lógica proposicional.	Lógica proposicional. Razonamientos proposicionales. Realiza inferencias inmediatas y mediatas. Aplica leyes de la lógica proposicional						con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.
	3.1.2. Analiza esquemas lógicos predicativos, considerando la sintaxis y semántica de la lógica cuantificacional.	Cuantificadores. Fórmulas cuantificacionales. Alcances de los cuantificadores. Interpretación de fórmulas cuantificacionales. Identifica cuantificadores existencial y universal. Interpreta fórmulas cuantificacionales						
	3.1.3. Formaliza propiedades básicas sobre conjuntos, teniendo en cuenta las leyes lógicas.	Validez de inferencias. Operaciones básicas con conjuntos. Familias de conjuntos. Discute la diagramación de clases Evalúa la Validez de inferencias.						
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.	Visión general de los sistemas de números. Ecuaciones polinómicas y racionales. Inecuaciones polinómicas y racionales. Reconoce los sistemas de números Resuelve ecuaciones e inecuaciones	Fundamentos Matemáticos	2	1	32	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.
	3.2.2. Utiliza diversos tipos de funciones en el modelamiento matemático de problemas de su entorno.	Funciones. Representación de funciones. Operaciones con funciones. Modelos lineales y no lineales. Representa grafica los diversos tipos de funciones Elabora 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. Reconoce las magnitudes proporcionales.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 129 de 236

		Resuelve problemas de reparto proporcional.						
3.3. Resuelve situaciones de la vida real, mediante leyes, teorías, principios y propiedades propias 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 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 Matemáticos Avanzados	3	1	3	2	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.
	3.3.2. Determina la razón o rapidez de cambio de una variable real, teniendo en cuenta las propiedades de los límites y continuidad.	Límites y continuidad: Definición, propiedades, Derivadas: definición, reglas, propiedades y aplicaciones. Calcula el límite 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 técnicas estadísticas y recursos computacionales.	3.4.1. Recolecta datos de diversas fuentes, teniendo en cuenta los métodos y técnicas de la estadística	Fuentes de información: primarias y secundarias. Métodos y técnicas de recolección de datos. Conocimiento de software estadístico 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	Fundamentos estadísticos	1	2	1	4	Licenciado en Estadística, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.
	3.4.2. Analiza los datos recolectados teniendo en cuenta las técnicas	Tablas y gráficos estadísticos Medidas representativas de los datos Análisis de Relación de variables						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 130 de 236

	estadísticas y software apropiado.	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 y ética profesional	Procedimientos para comunicar los resultados Normas establecidas para la comunicación de resultados 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 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	2	2	Licenciado en Física, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.
	3.5.2. Soluciona problemas relacionados con el movimiento de objetos, considerando la trayectoria que describe.	Trayectoria Desplazamiento velocidad Aceleración Describe el movimiento rectilíneo y curvilíneo. Características del movimiento rectilíneo y curvilíneo. Realiza ejercicios aplicativos						
	3.5.3. Determina el movimiento de un cuerpo considerando las causas que lo origina y/o modifica.	Segunda ley de Newton Fuerzas de Rozamiento. Aplica la segunda ley de Newton. Interpreta las fuerzas de rozamiento estático y cinético Realiza ejercicios aplicativos						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 131 de 236

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.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. El sentido procesual hace de la evaluación una práctica pedagógica centrada en el proceso de aprendizaje del estudiante.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
4.1. Gestiona información académica haciendo uso de herramientas digitales.	4.1.1. Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales.	Repositorios de investigación científica Gestores de recursos bibliográficos Normas de referencia Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales. Aplica las normas de referencias en trabajos académicos.	Herramientas Digitales	2	1	32	32	Ingeniería en Computación e. Informática o afines, con grado de Maestro y tres años en el ejercicio profesional
	4.1.2. Comparte información haciendo uso de herramientas digitales de Internet.	Discos duros virtuales Compartir archivos y directorios Configurar permisos Comparte información haciendo uso de herramientas digitales de Internet. Aplica 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 Procesa datos haciendo uso de las herramientas de hoja de cálculo.						
	4.2.2. Procesa información haciendo uso de presentadores digitales	Presentadores digitales Efectos y animaciones Insertar elementos multimedia locales o de la web						

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 132 de 236

		Secuencialización de la presentación 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						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

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.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. El sentido procesual hace de la evaluación una práctica pedagógica centrada en el proceso de aprendizaje del estudiante.

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 y 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"> - Estructura básica del artículo científico, considerando el perfil de la revista indizada. - Literatura: científica, descriptiva, histórica y bibliográfica. - Reconoce revistas indizadas - Utiliza la estructura básica del artículo científico considerando el perfil de la revista indizada. 	Comunicación	2	1	32	32	Licenciado en Educación Lengua y Literatura, con grado de Maestro y tres años en el ejercicio profesional.
	5.1.2. Discrimina diversos tipos de artículos científicos	<ul style="list-style-type: none"> - Atributos del artículo científico: URL, DOI, ISSN, ISBN, otros. - Reconoce revistas indizadas de 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 133 de 236

	según su interés profesional, con la finalidad de comprender la naturaleza de la investigación científica.	acuerdo con el perfil profesional. - Caracteriza artículos según el tipo de investigación: de revisión, empíricos, de investigación, cartas al editor, etc.						
5.2. Escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación.	5.2.1. Construye textos explicativos-argumentativos, 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.	- El artículo científico: análisis del resumen, de la introducción, del desarrollo, metodología, discusión de resultados.						
5.3. Expresa oralmente sus ideas a través de diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación	5.3.1. Caracteriza el lenguaje formal en escenarios de comunicación académica.	- Lenguaje formal en el contexto en el que se encuentra. - Recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados reflexivamente. - Desarrolla el discurso utilizando el lenguaje formal del contexto en el que se encuentra. - Utiliza recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados reflexivamente.						
	5.3.2. Expone textos explicativos-argumentativos mediante prácticas de oralidad en el discurso académico y trabajo intelectual.	- Argumentos científicos y empíricos durante la exposición. - Lenguaje oral o corporal durante el desarrollo del discurso. - Desarrolla ideas con argumentos científicos y empíricos durante la exposición. - Demuestra manejo del lenguaje oral o						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 134 de 236

		corporal durante el desarrollo del discurso.						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

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.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: 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.

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.	6.1.1. Analiza los problemas de su entorno y los comprende resolutiveamente en base a criterios filosóficos	<ul style="list-style-type: none"> Filosofía, objeto de estudio, disciplinas y métodos. Su utilidad práctica. Modos de comprensión del mundo: Filosofía, cosmovisión, pensamiento e ideología. 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. 	Pensamiento filosófico	1	1	16	32	Licenciado en Filosofía, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional
	6.1.2. Argumenta coherentemente dando respuesta a los problemas planteados en torno a la realidad humana.	<ul style="list-style-type: none"> El ser humano como problema, su comprensión en integración multidimensional. El problema del conocimiento, su comprensión procesual sistémica. El quehacer científico, potencialidades y limitaciones. Analiza las múltiples dimensiones del ser humano comprendiéndolas de manera integral. 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 135 de 236

		<ul style="list-style-type: none">• Comprende la situación de la realidad del conocimiento y del quehacer científico en perspectiva filosófica.						
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.	<ul style="list-style-type: none">• Ética, Moral, Axiología y Filosofía política. Diferenciación, complementariedad e importancia.• Transversalidad en los actos humanos: Principios, valores, virtudes y normas jurídicas.• Define argumentativamente las nociones implicadas en la filosofía práctica.• Comprende los distintos aspectos transversales de los actos humanos clarificándolas desde la ética.						
	6.2.2. Discierne filosóficamente situaciones vivenciales asumiendo un compromiso ético	<ul style="list-style-type: none">• Derechos humanos. problematicidad y comprensión.• Interacción ciudadana: Prudencia, Responsabilidad y compromiso social.• Analiza situaciones prácticas problematizadoras en perspectiva ética.• Asume un compromiso ético en su actuar personal como futuro profesional.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 136 de 236

COMPETENCIA PROFESIONAL 1: Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares 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.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: 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.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
1.1. Analiza los fenómenos electromagnéticos existentes en los sistemas eléctricos, utilizando las herramientas matemáticas del cálculo con operadores vectoriales	1.1.1. Interpreta el comportamiento que presentan ciertos materiales: conductores y dieléctricos, en presencia de campos electrostáticos, aplicando modelos físico-matemáticos	1. Herramientas matemáticas del cálculo vectorial. 2. Interpretación física de los operadores vectoriales y escalares. 3. Teoría atómica de los materiales 4. Diferencias entre los materiales conductores, semiconductores y dieléctricos. 5. Maneja el análisis de operadores vectoriales y escalares. 6. Comprende la aplicación de la electrostáticas en la construcción de dispositivos 7. Utiliza la ley de Coulomb y la ley de Gauss en el cálculo de las variables electrostáticas	Teoría de los Campos Electromagnéticos	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.1.2. Explica física y matemáticamente las leyes de Faraday-Henry y la de Ampere-Maxwell, teniendo en cuenta la relación existente entre la teoría	1. Comportamiento de los campos eléctricos en el espacio material. 2. Diferencia entre la corriente de convección y la corriente de conducción. 3. Diferencias entre los materiales Ferromagnéticos, Diamagnéticos y Paramagnéticos.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 137 de 236

	<p>eléctrica y magnética, en los sistemas eléctricos.</p>	<p>4. Las leyes de Biot-Savart, Ley de Ampere, Ley de Faraday y sus aplicaciones. 5. Teoría magnética y su relación con la corriente eléctrica. 6. Define la intensidad de corriente como flujo de electrones. 7. Aplica las leyes de Biot-Savart, la ley de Ampere y la Ley de Faraday 8. Describe el comportamiento de los materiales frente a campos magnéticos 9. Explica las leyes de Maxwell.</p>						
	<p>1.1.3. Distingue modelos físicos-matemáticos del comportamiento de los diversos materiales existentes, ante la presencia de diversos campos electromagnéticos naturales o artificiales</p>	<p>1. Teoría electromagnética en los sistemas eléctricos. 2. Principio de autoinducción en los transformadores. 3. Comportamiento de las ondas electromagnéticas 4. Aplica modelos físicos-matemáticos 5. Plantea la ley de Faraday en los materiales ferromagnéticos. 6. Explica las leyes de Maxwell en las ondas electromagnéticas.</p>						
<p>1.2. Analiza el comportamiento de un circuito eléctrico de corriente continua, mediante la aplicación de las leyes y teoremas.</p>	<p>1.2.1. Examina el comportamiento de la corriente eléctrica continua por medio de la interacción con los elementos activos y pasivos de un circuito eléctrico.</p>	<p>1. Ley de Ohm. 2. Leyes de Kirchhoff. 3. Elementos de los circuitos eléctricos. 4. Analiza los elementos de los circuitos eléctricos 5. Aplica leyes de Ohm y Kirchhoff. 6. Calcula parámetros eléctricos de corriente continua.</p>	<p>Circuitos Eléctricos de Corriente Continua</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>48</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de</p>
	<p>1.2.2. Determina el valor de los elementos de un circuito eléctrico mediante el empleo de métodos y teoremas de cálculo.</p>	<p>1. Métodos de nodos y mallas 2. Métodos de Thevenin y Norton. 3. Leyes básicas de los circuitos eléctricos. 4. Utiliza los métodos de nodos y mallas. 5. Aplica teoremas de cálculo de</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 138 de 236

		<p>circuitos equivalentes.</p> <p>6. Describe procedimientos de métodos de mallas y nodos.</p>						experiencia en el ejercicio profesional
	1.2.3. Analiza los circuitos de primer orden combinando dos elementos pasivos, mediante ecuaciones diferenciales de primer orden.	<p>1. Ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p>2. Elementos pasivos</p> <p>3. Analiza circuitos con dos elementos pasivos</p> <p>4. Aplica ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p>5. Identifica circuitos RC sin fuente.</p> <p>6. Identifica circuitos RL sin fuente.</p>						
	1.2.4. Analiza los circuitos de segundo orden combinando tres elementos pasivos, mediante ecuaciones diferenciales de segundo orden.	<p>1. Ecuaciones diferenciales de segundo orden.</p> <p>2. Analiza circuitos con tres elementos pasivos</p> <p>3. Aplica ecuaciones diferenciales de segundo orden.</p> <p>4. Identifica circuitos RLC en paralelo sin fuente.</p>						
1.3. Valida los resultados de experimentos con circuitos eléctricos de corriente continua, considerando las leyes y teoremas correspondientes, instrumentos de medición y dispositivos eléctricos.	1.3.1. Analiza los circuitos de corriente continua a través del comportamiento de los parámetros eléctricos.	<p>1. Características de un circuito eléctrico.</p> <p>2. Principio de funcionamiento de los instrumentos de medidas eléctricas.</p> <p>3. Técnicas de interconexión de los distintos componentes de un circuito eléctrico.</p> <p>4. Análisis de los circuitos equivalentes: serie-paralelo, delta-estrella</p> <p>5. Identifica los diversos elementos de un circuito eléctrico.</p> <p>6. Mide los valores de voltajes, corrientes y resistencias.</p> <p>7. Reconoce la simbología eléctrica presente en los instrumentos de medida.</p> <p>8. Utiliza los instrumentos en la toma de</p>	Laboratorio de Circuitos de Corriente Continua	0	1	0	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 139 de 236

		<p>medidas eléctricas.</p> <p>9. Instala en los circuitos, los voltímetros, amperímetros y ohmímetros.</p> <p>10. Selecciona el tipo multitester a ser empleado en una instalación eléctrica.</p>						
	<p>1.3.2. Comprueba de forma experimental la validez de los Teoremas de circuitos eléctricos de corriente continua, mediante el uso instrumentos de medición.</p>	<p>1. Ley de Ohm y leyes de Kirchhoff.</p> <p>2. Teoremas de Thevenin, Norton, Potencia y Máxima Transferencia de Potencia, Superposición y Reciprocidad.</p> <p>3. Efecto de carga que origina los voltímetros y amperímetros al instalarse en los circuitos eléctricos.</p> <p>4. Efectos de carga y descarga de un condensador en un circuito eléctrico.</p> <p>5. Aplica la teoría de errores</p> <p>6. Comprueba experimentalmente el cumplimiento las leyes de Ohm y Kirchhoff.</p> <p>7. Mide los voltajes de Thevenin y corrientes de Norton.</p> <p>8. Selecciona los voltímetros y amperímetros, disminuyendo los efectos de carga.</p> <p>9. Compara los tiempos de carga y descarga de un condensador.</p> <p>10. Aplica el procedimiento establecido en la guía de laboratorio</p>						
	<p>1.3.3. Sustenta los resultados obtenidos en la experimentación, a través de un informe de laboratorio.</p>	<p>1. Teoría de errores de mediciones.</p> <p>2. Modelos de redacción de un informe de laboratorio.</p> <p>3. Guía de laboratorio.</p> <p>4. Elaboración de las guías de laboratorio.</p> <p>5. Interpreta las conclusiones obtenidas.</p> <p>6. Fundamenta los objetivos planteados en el desarrollo de las guías de laboratorio</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 140 de 236

		7. Evalúa los resultados obtenidos 8. Redacta el informe de laboratorio						
1.4. Analiza el comportamiento de un circuito eléctrico de corriente alterna monofásico y trifásico, mediante la aplicación de las leyes y teoremas.	1.4.1. Examina la onda sinusoidal y su interacción con los elementos activos y pasivos mediante la aplicación de la representación fasorial	1. Onda sinusoidal y fasores 2. Impedancia y admitancia 3. Ley de Ohm y leyes de Kirchhoff 4. Calcula parámetros eléctricos en corriente alterna 5. Interpreta la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff	Circuitos Eléctricos de Corriente Alterna	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.4.2. Determina el estado de los elementos de un circuito eléctrico mediante el uso de métodos y teoremas de cálculo.	1. Métodos de análisis de nodos y mallas 2. Circuitos equivalentes de Thevenin y Norton 3. Utiliza los métodos de análisis de nodos y mallas 4. Aplica los diferentes teoremas para el cálculo de circuitos equivalentes						
	1.4.3. Determina el estado de un circuito mediante la evaluación de la potencia eléctrica en corriente alterna	1. Potencia activa, reactiva y aparente 2. Factor de potencia y corrección del factor de potencia 3. Calcula el valor de los diferentes tipos de potencia en corriente alterna 4. Identifica la importancia del estudio del factor de potencia.						
	1.4.4. Analiza el funcionamiento de los circuitos trifásicos mediante la evaluación de los parámetros eléctricos en los diferentes tipos de conexión.	1. Tensiones trifásicas 2. Conexión en estrella y en delta 3. Circuitos balanceados y desbalanceados 4. Calcula parámetros eléctricos según el tipo de conexión 5. Compara diferentes tipos de conexiones.						
1.5. Valida los resultados de	1.5.1. Analiza los circuitos de corriente alterna a través del comportamiento de los	1. Características de un circuito eléctrico de corriente alterna. 2. Instrumentos de medición de corriente alterna.	Laboratorio de Circuitos de Corriente Alterna	0	1	0	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 141 de 236

experimentos con circuitos eléctricos de corriente alterna sinusoidal monofásico y trifásico, considerando las leyes y teoremas correspondientes, instrumentos de medición y dispositivos eléctricos.	parámetros eléctricos.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Parámetros eléctricos (R, L, C). 4. Identifica los diversos elementos de un circuito eléctrico. 5. Mide los valores medios y eficaz de voltajes y corrientes. 6. Reconoce la simbología eléctrica 7. Utiliza los instrumentos de medición 						Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.5.2. Comprueba de forma experimental la medida de la potencia, el factor de potencia y la energía eléctrica, mediante el uso de instrumentos de medición.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potencia activa monofásica y trifásica. 2. Energía eléctrica monofásica 3. Factor de potencia monofásico y trifásico. 4. Reconoce el fenómeno de resonancia de los circuitos eléctricos 5. Mide el factor de potencia y la energía eléctrica en circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos 6. Selecciona la carga capacitiva en la corrección del factor de potencia. 7. Compara las lecturas de los instrumentos de medición 						
	1.5.3. Demuestra los efectos en los componentes eléctricos R, L y C de forma experimental al cambio o variación de la frecuencia, mediante el uso de instrumentos de medición.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Respuesta de frecuencia en circuitos RL y RC. 2. Resonancia en circuitos eléctricos lineales. 3. Puente de impedancia. 4. Circuitos acoplados magnéticamente. 5. Arranque de motores por contactores. 6. Comprueba experimentalmente el cumplimiento de los filtros pasa bajo y pasa alto. 7. Mide el valor de la capacidad y la inductancia 8. Selecciona los elementos en un arranque de motores por contactores. 9. Instala los componentes de un circuito acoplado magnéticamente. 10. Compara las mediciones del puente 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 142 de 236

		de impedancia con el capacimetro e inductometro.						
	1.5.4. Explica los resultados obtenidos en la experimentación, a través de un informe de laboratorio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoría de errores de mediciones. 2. Informe de laboratorio. 3. Guía de laboratorio. 4. Aplica la teoría de errores. 5. Aplica el procedimiento establecido en la guía de laboratorio 6. Evalúa los resultados obtenidos 7. Interpreta las conclusiones obtenidas. 8. Redacta el informe de laboratorio 						
1.6. Analiza el comportamiento de los transformadores, su funcionamiento y su aplicación dentro de los sistemas eléctricos y determinación de las principales variables eléctricas, empleando la teoría de transformadores.	1.6.1. Resuelve problemas con núcleos ferromagnéticos excitados con corriente continua aplicando las leyes básicas de circuitos magnéticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley de Ampere. 2. Parámetros eléctricos. 3. Identifica los materiales magnéticos. 4. Aplica las leyes de circuitos magnéticos. 5. Determina y conoce las pérdidas de energía en los núcleos ferromagnéticos. 	Máquinas Eléctricas Estáticas	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.6.2. Analiza el comportamiento del transformador monofásico ideal, mediante los principios de variable compleja.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circuitos de corriente alterna monofásica. 2. Teoría de variable compleja. 3. Aplica la teoría de variable compleja 4. Analiza el circuito equivalente de un transformador ideal. 						
	1.6.3. Determina los parámetros de funcionamiento de un transformador monofásico real, utilizando modelos de circuitos equivalentes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley de Faraday. 2. Circuitos equivalentes 3. Identifica el circuito equivalente de un transformador real. 4. Calcula los componentes del circuito equivalente 						
	1.6.4. Analiza tipos de conexionado de transformadores trifásicos y autotransformadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circuitos equivalentes 2. Autotransformadores 3. Circuitos de corriente alterna trifásica 4. Identifica modelos de conexionado de transformadores 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 143 de 236

	utilizando modelos de circuitos equivalentes	5. Reconoce modelos de conexionado de autotransformadores						
1.7. Diseña las instalaciones eléctricas interiores en baja tensión (B.T.) de edificaciones del sector residencial y comercial, considerando la normativa vigente y métodos de cálculo apropiados.	1.7.1. Interpreta planos de instalaciones eléctricas según componentes del sector eléctrico y normativa vigente.	1. Electricidad y electromagnetismo. 2. Circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos en corriente alterna. 3. Norma de Simbología y Terminología 4. Reconoce la importancia de la normativa y su aplicación en el diseño eléctrico. 5. Determina los diferentes componentes de las instalaciones eléctricas.	Instalaciones eléctricas residenciales y comerciales	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.7.2. Determina los elementos de protección en las instalaciones eléctricas de B.T., mediante el uso de normativa, el cálculo y análisis de riesgo eléctrico.	1. Circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos en C.A. 2. Normativa vigente sobre riesgo y dispositivos eléctricos. 3. Reconoce los riesgos eléctricos 4. Selecciona los dispositivos de protección 5. Especifica los diferentes componentes de protección						
	1.7.3. Elabora los planos y esquemas correspondientes de las instalaciones eléctricas en B.T., mediante el cálculo de la máxima demanda y las cargas de los circuitos derivados.	1. Dibujo técnico en instalaciones eléctricas. 2. Calcula la demanda máxima y circuitos derivados 3. Realiza los esquemas y planos de las instalaciones eléctricas en B.T.						
1.8. Analiza las máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna y	1.8.1. Determina los parámetros de funcionamiento de la máquina síncrona en régimen permanente, considerando el análisis	1. Circuitos de corriente alterna. 2. Circuito equivalente del generador síncrono. 3. Diagrama fasorial y parámetros eléctricos. 4. Conexión de generadores y	Máquinas Eléctricas Rotativas	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 144 de 236

corriente directa, mediante sus principios de funcionamiento y circuitos equivalentes.	de sus circuitos equivalentes	transitorios. 5. Identifica los circuitos equivalentes de los generadores. 6. Calcula los parámetros eléctricos del generador. 7. Distingue la conexión de generadores.						Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.8.2. Determina los parámetros de funcionamiento de la máquina asíncrona en régimen permanente, mediante el estudio de sus circuitos equivalentes.	1. Circuito equivalente. 2. Arranque de motor y generador asíncrono. 3. Arranque de motor de inducción. 4. Identifica los circuitos equivalentes de los generadores y motores asíncronos. 5. Representa esquemas de arranque de motor y generador asíncrono. 6. Calcula los parámetros de funcionamiento						
	1.8.3. Analiza los principios de funcionamiento de generadores y motores en corriente continua, mediante el empleo de sus circuitos equivalentes.	1. Circuitos de corriente continua. 2. Funcionamiento del generador de corriente continua. 3. Tipos de generadores y motores de corriente continua. 4. Control de arranque de generadores y motores de corriente continua. 5. Identifica los circuitos equivalentes de los motores y generadores de corriente continua. 6. Identifica la conexión y control de los motores y generadores de corriente continua. 7. Calcula los parámetros de funcionamiento.						
1.9. Diseña las instalaciones eléctricas interiores y exteriores en B.T.	1.9.1. Interpreta planos de instalaciones eléctricas del sector público, según componentes del sector eléctrico y normativa	1. Componentes en instalaciones eléctricas en B.T. del sector público 2. Código Nacional de Electricidad 3. Hojas de cálculo. 4. Reconoce la importancia de la normativa y su aplicación en el diseño	Instalaciones eléctricas industriales	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 145 de 236

del sector público, sustentados con normativa vigente y métodos de cálculo apropiados que garanticen una instalación eléctrica eficiente.	vigente.	eléctrico. 5. Determina los diferentes componentes de protección						Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.9.2. Elabora los planos y esquemas correspondientes de las instalaciones eléctricas interiores y exteriores en B.T. del sector público mediante el cálculo de la máxima demanda y las cargas de los circuitos derivados.	1. Máxima demanda 2. Calcula la demanda máxima y circuitos derivados para el sector público. 3. Realiza los esquemas y planos de las instalaciones eléctricas en B.T.						
	1.9.3. Presupuesta las instalaciones eléctricas mediante la metodología indicada en la normativa vigente.	1. Reglamento Nacional de Edificaciones Electromecánicas. 2. Presupuestos y metrados. 3. Realiza el metrado y presupuesto correspondiente 4. Determina el costo del proyecto de las instalaciones eléctricas.						
1.10. Analiza los parámetros eléctricos en una instalación, mediante la medición y comprobación, con el uso de instrumentos	1.10.1. Obtiene los parámetros eléctricos de corriente continua y alterna utilizando instrumentos de medición	1. Corriente continua y alterna 2. Multímetro 3. Pinza amperimétrica 4. Vatímetro y cosfímetro 5. Medidor de energía 6. Identifica las funciones del instrumento de medición 7. Mide voltaje, corriente y resistencia 8. Utiliza el vatímetro y cosfímetro 9. Mide el consumo de energía	Medidas Eléctricas	1	2	16	64	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.10.2. Determina la resistencia de aislamiento en una máquina o instalación eléctrica de acuerdo a los tipos de pruebas de	1. El megómetro 2. Tipos de pruebas 3. Guía para la medición de la resistencia de aislamiento 4. Mide la resistencia de aislamiento 5. Identifica la condición del aislamiento						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 146 de 236

	medición							
	1.10.3. Obtiene la resistencia de un sistema de puesta a tierra, de acuerdo a sus características y tipos de sistemas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El telurómetro 2. Métodos de medida de resistencia de puesta a tierra 3. Mide la resistencia de un sistema de puesta a tierra 4. Identifica la condición del sistema de puesta a tierra 5. Utiliza los instrumentos de medición 						
	1.10.4. Determina la calidad del suministro de energía en una instalación eléctrica, mediante la medición de sus parámetros y de acuerdo a la norma técnica de calidad de servicios	<ol style="list-style-type: none"> 1. El analizador de calidad de energía 2. Norma técnica de calidad de servicios eléctricos (DS 020-97 EM) 3. Aplica la norma técnica de calidad de servicios eléctricos 4. Mide los parámetros eléctricos 5. Verifica la condición del sistema eléctrico 						
1.11. Analiza el comportamiento de los sistemas eléctricos de potencia, según las condiciones de operación en estado estacionario y en estado transitorio1	1.11.1. Calcula el valor de los parámetros eléctricos de la línea de transmisión mediante el estudio de la intensidad de los campos eléctricos y magnéticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley de Ampere. 2. Ley de Gauss. 3. Parámetros eléctricos. 4. Identifica los parámetros eléctricos de una línea de transmisión. 5. Reconoce la importancia de la inductancia y capacitancia en líneas de transmisión. 	Sistemas Eléctricos de Potencia	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.11.2. Analiza el comportamiento de las líneas de transmisión, según las condiciones normales de operación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica. 2. Teoría de variable compleja. 3. Clasifica las líneas de transmisión. 4. Determina las pérdidas de potencia en la línea de transmisión. 5. Determina la eficiencia de un sistema de transmisión. 						
	1.11.3. Determina el valor de los voltajes y	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones algebraicas no lineales. 2. Métodos iterativos de cálculo. 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 147 de 236

	los flujos de potencia en un sistema eléctrico mediante la aplicación de ecuaciones algebraicas no lineales	3. Cálculo en sistema por unidad. 4. Matrices y determinantes. 5. Utiliza las ecuaciones algebraicas no lineales y los métodos iterativos. 6. Calcula los flujos de potencia de un sistema eléctrico.						
	1.11.4. Determina el valor de las corrientes de falla mediante el estudio de la operación del sistema eléctrico en estado transitorio	1. Fallas simétricas y asimétricas 2. Voltaje y corriente de secuencia positiva, negativa y cero. 3. Matrices y determinantes. 4. Identifica los tipos de falla 5. Calcula las corrientes de falla de un sistema eléctrico.						
1.12. Analiza los sistemas que intervienen en la generación de energía eléctrica de las centrales convencionales, basados en sus características, requerimientos y consideraciones económicas.	1.12.1. Dimensiona una central eléctrica, mediante el estudio de mercado y proyección de demanda eléctrica.	1. Estudio de mercado. 2. Proyección de la demanda eléctrica. 3. Realiza el estudio de mercado. 4. Proyecta la demanda eléctrica.	Centrales Convencionales	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.12.2. Determina los sistemas que componen las centrales hidráulicas, mediante el cálculo justificativo de sus parámetros de operación.	1. Sistemas mecánicos que componen una central hidráulica. 2. Sistemas eléctricos que componen una central hidráulica. 3. Obras civiles que componen una central hidráulica. 4. Parámetros de operación 5. Selecciona los elementos mecánicos de la central. 6. Selecciona los elementos eléctricos de la central. 7. Calcula los sistemas que componen la central. 8. Identifica los parámetros de operación.						
	1.12.3. Determina los sistemas que componen las centrales térmicas Diesel y de	1. Sistemas electromecánicos que componen una central térmica Diesel. 2. Sistemas electromecánicos que componen una central térmica a gas.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 148 de 236

	turbinas a gas, mediante cálculo justificativo de sus parámetros de operación.	3. Selecciona los elementos electromecánicos de la central Diesel. 4. Dimensiona los sistemas que componen la central Diesel. 5. Selecciona los elementos electromecánicos de la central a gas. 6. Dimensiona los sistemas que componen la central a gas.						
	1.12.4. Determina los sistemas que componen las centrales térmicas a vapor y ciclo combinado, empleando los cálculos justificativos de sus parámetros de operación.	1. Sistemas electromecánicos que componen una central térmica a vapor. 2. Sistemas electromecánicos que componen una central térmica de ciclo combinado. 3. Selecciona los elementos electromecánicos de la central térmica a vapor. 4. Dimensiona los sistemas que componen la central térmica a vapor. 5. Selecciona los elementos electromecánicos de la central de ciclo combinado. 6. Dimensiona los sistemas que componen la central de ciclo combinado.						
1.13. Diseña líneas primarias, redes primarias y redes secundarias, utilizando normatividad vigente y aplicando metodologías de cálculo eléctrico y mecánico.	1.13.1. Clasifica los diferentes lineamientos de la electrificación, mediante el análisis de las normas del sub sector eléctrico.	1. Normatividad vigente. 2. Circuitos eléctricos de C.A. 3. Identifica las diferentes normas del subsector electricidad. 4. Aplica normas al diseño de redes de distribución.	Electrificación Rural y Urbana	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio
	1.13.2. Determina la máxima demanda de sistemas de distribución, aplicando la normatividad vigente	1. Diseño de iluminación de áreas exteriores. 2. Metodología y factores que afectan la demanda máxima en sistemas de distribución. 3. Identifica la máxima demanda de sistemas de distribución.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 149 de 236

		4. Describe el proceso de elaboración de máxima demanda 5. Identifica los factores que intervienen en la máxima demanda						profesional
	1.13.3. Dimensiona los conductores de redes de distribución, mediante la aplicación de los cálculos de caída de tensión.	1. Circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica. 2. Métodos de cálculo de caída de tensión 3. Emplea metodología de cálculo 4. Calcula la caída de tensión de redes primarias y secundarias. 5. Identifica los niveles mínimos de aislamiento 6. Selecciona el nivel de aislamiento correcto para redes primarias.						
	1.13.4. Dimensiona los diferentes elementos estructurales de las redes de distribución, aplicando los cálculos mecánicos.	1. Estática. 2. Esfuerzos 3. Calcula los elementos estructurales de las redes de distribución 4. Aplica modelos de conexionado de autotransformadores monofásicos y trifásicos.						
	1.13.5. Determina fallas y sistemas de coordinación de protección de redes primarias, mediante el uso de normas DGE	1. Fallas. 2. Calcula los diferentes tipos de fallas en sistemas eléctricos de distribución eléctrica. 3. Aplica la metodología de cálculo de coordinación de protecciones contra sobrecorrientes en sistemas eléctricos de media tensión.						
1.14. Analiza los sistemas que intervienen en la generación de energía eléctrica de las centrales no	1.14.1. Determina los sistemas que componen las centrales solares, empleando los cálculos justificativos de las normas vigentes.	1. Sistemas que componen una central solar térmica. 2. Sistemas que componen una central solar fotovoltaica. 3. Normas DGE 4. Aplica las normas DGE 5. Selecciona los elementos de la central	Centrales No Convencionales	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 150 de 236

convencionales, basados en sus características, requerimientos y consideraciones económicas.		<p>solar térmica.</p> <p>6. Selecciona los elementos de la central solar fotovoltaica.</p> <p>7. Calcula los sistemas que componen la central solar.</p>						Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.14.2. Determina los sistemas que componen las centrales eólicas, empleando los cálculos justificativos de las normas vigentes.	<p>1. Sistemas que componen una central eólica aislada.</p> <p>2. Sistemas que componen una central eólica conectada a la red.</p> <p>3. Selecciona los elementos de la central eólica.</p> <p>4. Dimensiona los sistemas que componen la central eólica.</p>						
	1.14.3. Determina los sistemas que componen las centrales de biomasa, empleando los cálculos justificativos de las normas vigentes.	<p>1. Sistemas electromecánicos que componen una central térmica de biomasa.</p> <p>2. Selecciona los elementos electromecánicos de la central térmica de biomasa.</p> <p>3. Dimensiona los sistemas que componen la central térmica de biomasa.</p>						
	1.14.4. Determina los sistemas que componen las centrales eléctricas distribuidas, basadas en pilas de combustible empleando los cálculos justificativos de las normas vigentes.	<p>1. Sistemas de pilas de combustible.</p> <p>2. El hidrógeno en la transición energética.</p> <p>3. Selecciona los elementos de los sistemas de pilas de combustible.</p> <p>4. Dimensiona los sistemas energéticos basados en hidrógeno.</p>						
1.15. Diseña una línea de transmisión de potencia, de acuerdo a las condiciones de	1.15.1. Establece los criterios para la elaboración del expediente de servidumbre y la declaración de impacto	<p>1. Expediente de servidumbre</p> <p>2. Ruta topográfica</p> <p>3. Declaración de impacto ambiental</p> <p>4. Selecciona la ruta topográfica</p> <p>5. Elabora el expediente de servidumbre</p> <p>6. Elabora la declaración de impacto</p>	Líneas de Transmisión de Potencia	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 151 de 236

operación y la normatividad correspondiente vigente	ambiental, de acuerdo a las zonas de la ruta topográfica de la línea.	ambiental							Electrónico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	1.15.2. Determina el tipo de conductor y la disposición del sistema trifásico, de acuerdo a la evaluación de los parámetros eléctricos de la línea	1. Tipos de conductores 2. Parámetros eléctricos de la línea 3. Selecciona el tipo de conductor 4. Calcula los parámetros eléctricos							
	1.15.3. Realiza el cálculo mecánico de los conductores eléctricos, de acuerdo a la ecuación de cambio de estado.	1. Propiedades mecánicas de los conductores 2. Ecuación de cambio de estado 3. Calcula las tensiones mecánicas 4. Calcula la flecha del conductor							
	1.15.4. Dimensiona el sistema de aislamiento, de acuerdo a la zona geográfica, el Código Nacional de Electricidad (CNE) y la normatividad correspondiente vigente.	1. Sistemas de aislamiento 2. CNE y normatividad correspondiente vigente 3. Aplica la normatividad correspondiente vigente 4. Calcula el nivel de aislamiento 5. Selecciona el sistema de aislamiento							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 152 de 236

COMPETENCIA PROFESIONAL 2: Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares específicos 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.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: 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.

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
2.1.- Elabora láminas de diversas aplicaciones, basadas en las normas internacionales del dibujo técnico, mediante el uso del equipo de cómputo y software de uso específico.	2.1.1. Realiza trazos de elementos geométricos, teniendo en cuenta las normas de representación (ISO)	<ol style="list-style-type: none"> Fundamentos teóricos de dibujo técnico. Normas de representación (ISO) Grafica los diversos tipos de líneas. Diferencia formatos de trabajo. Ejecuta rotulados con letras normalizadas. Utiliza la escala de trabajo 	Dibujo de Ingeniería	1	2	16	64	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional.
	2.1.2. Representa las técnicas y procedimientos del dibujo técnico, tomando como base las normas de representación (ISO)	<ol style="list-style-type: none"> Métodos de trazos y dibujos. Grafica diseños Utiliza configuraciones de líneas y curvas a través de arcos. Emplea figuras geométricas cónicas y simétricas. Emplea curvas cicloidales. 						
	2.1.3. Representa proyecciones diédricas y triédricas, fundamentados en manuales y haciendo uso de software de	<ol style="list-style-type: none"> Teoría de proyecciones. Conocimiento de programa CAD Identifica las clases de proyección. Emplea software CAD Utiliza la proyección 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 153 de 236

	Diseño asistido por computadora (CAD).	axonométrica. 5. Utiliza la proyección oblicua.						
	2.1.4. Representa en forma gráfica problemas de visibilidad de los cuerpos en el espacio, haciendo uso de programas asistidos por computadoras.	1. Teoría de la visibilidad en el dibujo. 2. Resuelve problemas de visibilidad de cuerpos geométricos en el espacio. 3. Dibuja planos auxiliares y complementarios. 4. Grafica diseños haciendo uso de programa CAD						
2.2. Resuelve problemas de aplicación, relacionados con los procesos químicos que suceden en la industria, considerando las leyes y los principios de la química.	2.2.1. Examina los conceptos básicos del átomo y su clasificación en la tabla periódica, considerando las diferentes teorías atómicas.	1. Fundamentos de Química. 2. Método científico. 3. Teorías atómicas. 4. Tabla periódica. 5. Interpreta los conceptos de la química 6. Aplica el método científico. 7. Describe las diferentes teorías atómicas 8. Identifica los criterios de organización de la tabla periódica	Química Aplicada	3	1	48	32	Ingeniero Químico, con grado de Maestro y tres años en el ejercicio profesional
	2.2.2. Analiza la estructura, redes y enlaces atómicos, teniendo en cuenta su clasificación en la tabla periódica.	1. Organización atómica. 2. Estructuras y redes atómicas. 3. Enlaces atómicos 4. Tipos de organización de los elementos químicos. 5. Estructura cristalina de los elementos químicos. 6. Redes cristalinas de los elementos químicos. 7. Fundamentos de los enlaces entre átomos.						
	2.2.3. Aplica el balance de las reacciones químicas frecuentes en los procesos	1. Reacciones químicas. 2. Balanceo de reacciones químicas. 3. Ecuaciones de oxidación y						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 154 de 236

	industriales, considerando el método REDOX.	reducción. 4. Reacciones entre elementos y compuestos. 5. Balance de las reacciones químicas 6. Balance de ecuaciones de oxidación y reducción.						
	2.2.4. Resuelve problemas de balance de energía y masa en los procesos industriales, teniendo en cuenta la teoría estequiométrica.	1. Molaridad y normalidad. 2. Balance de masa y energía 3. Composición estequiométrica y centesimal. 4. Resuelve problemas de molaridad y normalidad. 5. Determina las ecuaciones de balance de masa y energía. 6. Calcula la composición centesimal y estequiométrico. 7. Informa resultados						
2.3. Analiza problemas aplicados a la ingeniería, empleando los principios del cálculo integral.	2.3.1. Determina la primitiva de una función de una sola variable real, aplicando métodos de integración	1. La función primitiva y antiderivada. 2. Integral indefinida, teoremas y propiedades. 3. Identifica la primitiva y antiderivada de una función. 4. Aplica los métodos de integración. 5. Calcula la integral indefinida de diversas funciones.	Cálculo Integral	3	1	48	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional
	2.3.2. Analiza las integrales definidas y series matemáticas, mediante sus propiedades y teoremas.	1. Integral definida, teoremas y propiedades. 2. El teorema de valor medio. 3. Métodos aproximados de integración 4. Series, cálculo del término general de una serie, series alternantes, convergentes, de potencias 5. Diferencia una sucesión de una						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 155 de 236

		<p>serie.</p> <p>6. Aplica los teoremas y propiedades de las integrales.</p> <p>7. Calcula integrales definidas</p> <p>8. Obtiene intervalos de convergencias.</p>						
	2.3.3. Determina áreas, volúmenes y centros de gravedad de regiones, empleando propiedades y métodos de la integral definida.	<p>1. Curvas en el plano.</p> <p>2. Volúmenes de revolución.</p> <p>3. Integral indefinida.</p> <p>4. Centro de gravedad</p> <p>5. Grafica curvas en el plano.</p> <p>6. Determina áreas de regiones.</p> <p>7. Determina el volumen de sólidos de revolución</p> <p>8. Calcula centros de gravedad de regiones.</p>						
	2.3.4. Determina la solución de problemas aplicados a la ingeniería, mediante la convergencia de una serie de potencias.	<p>1. Sucesiones y series.</p> <p>2. Tipos de series.</p> <p>3. Serie de potencias.</p> <p>4. Identifica los tipos de series.</p> <p>5. Determina la convergencia de una serie.</p> <p>6. Representa una función como una serie de potencias.</p> <p>7. Aplica las series en el cálculo integral</p>						
2.4. Crea representaciones de dispositivos, máquinas y sistemas mecánicos, usando gráficos bidimensionales y tridimensionales con herramienta computacional,	2.4.1. Representa en planos, el dimensionado, las tolerancias, sistemas de tolerancias, acabado superficial y características de elementos de máquina, teniendo en cuenta las normas y estándares ISO y la ayuda de la	<p>1. Normas de representación de elementos de máquina ISO, dimensionado, las tolerancias, sistemas de tolerancias, acabado superficial.</p> <p>2. Aplica las normas ISO a las representaciones.</p> <p>3. Especifica sistemas de tolerancias y acabado superficial.</p> <p>4. Detalla ajustes, aprietes, especificación de materiales y</p>	Dibujo especializado de Ingeniería	0	2	0	64	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 156 de 236

considerando normas y estándares ISO.	herramienta computacional.	procedimientos de fabricación.						
	2.4.2. Elabora planos de montaje y desmontaje de máquinas, teniendo en cuenta las normas y estándares ISO y la herramienta computacional.	<ol style="list-style-type: none">1. Normas de representación de máquinas y sistemas mecánicos complejos.2. Montaje y desmontaje3. Aplica las normas ISO a la elaboración de planos4. Realiza dimensionado, especificación de tolerancias, acabados, ajustes, aprietes, ensambles y explosiones5. Considera especificaciones de materiales y procedimientos de fabricación						
	2.4.3. Desarrolla plano de detalles de piezas de una máquina, teniendo en cuenta las normas y estándares ISO y la ayuda de la herramienta computacional.	<ol style="list-style-type: none">1. Normas de representación de detalles y vistas auxiliares de elementos de máquina de acuerdo a la norma ISO.2. Aplica las normas ISO a las representaciones.3. Realiza detalles de piezas, vistas auxiliares, representaciones de elementos explotados.						
	2.4.4. Desarrolla planos y representaciones de sistemas de tuberías y ductos, sistemas estructurales, uniones fijas, teniendo en cuenta las normas y estándares ISO y la ayuda de la herramienta computacional.	<ol style="list-style-type: none">1. Componentes de cuerpos geométricos tridimensionales.2. Reconoce los componentes de cuerpos geométricos.3. Grafica las relaciones geométricas de cuerpos tridimensionales en un plano.4. Grafica la localización de puntos y planos tangentes.5. Grafica la intersección entre cuerpos geométricos y superficies.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 157 de 236

<p>2.5. Representa gráficamente las relaciones geométricas entre objetos, representados por puntos, líneas y planos en el espacio, considerando los fundamentos de la geometría</p>	<p>2.5.1. Determina los elementos y componentes de la geometría descriptiva en tres dimensiones, mediante el uso de puntos líneas y planos</p>	<p>1. Dibujo de ingeniería 2. Elementos de la geometría descriptiva 3. Aplica técnicas de dibujo. 4. Identifica los elementos y componentes 5. Emplea el punto, líneas y planos en sus representaciones</p>	<p align="center">Geometría Descriptiva</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">32</p>	<p align="center">32</p>	<p>Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional</p>
	<p>2.5.2. Representa sistemas en un plano utilizando las proyecciones ortogonales múltiples, empleando herramientas del dibujo de ingeniería.</p>	<p>1. Proyecciones ortogonales. 2. Expresa las técnicas de proyecciones ortogonales. 3. Grafica relaciones espaciales de rectas y planos en tres dimensiones</p>						
	<p>2.5.3. Determina los elementos de un cuerpo geométrico en un espacio tridimensional que componen un sistema, mediante las técnicas del dibujo de ingeniería</p>	<p>1. Elementos de un cuerpo geométrico. 2. Identifica los elementos de un cuerpo geométrico 3. Emplea la rotación de elementos geométricos en un espacio tridimensional</p>						
	<p>2.5.4. Representa en un plano los elementos y componentes de las relaciones entre cuerpos geométricos tridimensionales, mediante el empleo de técnicas de dibujo de ingeniería.</p>	<p>1. Componentes de cuerpos geométricos tridimensionales. 2. Reconoce los componentes de cuerpos geométricos. 3. Grafica las relaciones geométricas de cuerpos tridimensionales en un plano. 4. Grafica la localización de puntos y planos tangentes 5. Grafica la intersección entre cuerpos geométricos y superficies.</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 158 de 236

2.6. Analiza las características y comportamientos de los fenómenos naturales de la mecánica de medios continuos, así como del calor, basándose en leyes y principios de la física y modelos matemáticos.	2.6.1. Determina las propiedades elásticas de los sólidos, así como los fenómenos asociados a la mecánica de fluidos, empleando teorías de los medios continuos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecánica de fluidos y sus propiedades. 2. Deformación de un cuerpo rígido. 3. Hidrostática e hidrodinámica 4. Ecuación de Bernoulli y conservación de la energía. 5. Maneja los conceptos de equilibrio y estabilidad de los cuerpos 6. Comprende el análisis de la deformación de los cuerpos rígidos. 7. Define el principio de Pascal y de Arquímedes 8. Utiliza los conceptos y propiedades de la hidrostática e hidrodinámica. 9. Aplica la ecuación de Bernoulli. 	Física para Ingeniería	4	1	64	32	Licenciado en Física, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional
	2.6.2. Analiza las ondas mecánicas, estableciendo las diferencias de las oscilaciones amortiguadas, forzadas y sus consecuencias, haciendo uso de los modelos de movimiento ondulatorio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimiento armónico simple. 2. Péndulo simple y compuesto. 3. Movimiento armónico amortiguado 4. Ondas estacionarias 5. Comprende las propiedades del movimiento armónico simple y amortiguado. 6. Describe los efectos de la resonancia mecánica. 7. Analiza la energía en un movimiento oscilatorio amortiguado. 8. Calcula los elementos del movimiento armónico simple y compuesto. 9. Determinar la energía que transporta una onda en una cuerda 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 159 de 236

	2.6.3. Resuelve problemas específicos de la ingeniería, haciendo uso de los conceptos, propiedades y leyes de la termodinámica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. La termodinámica y sus propiedades. 2. La primera ley de termodinámica. 3. Procesos reversibles e irreversibles. 4. La máquina térmica 5. La segunda ley de la termodinámica. 6. La entropía. 7. Procesos termodinámicos. 8. Diferencia entre los procesos adiabático, isobárico, isocórico e isotérmico. 9. Analiza el cambio de las dimensiones de un cuerpo, por influencia del cambio de temperatura 10. Diferencia el calor de la temperatura. 11. Calcula los parámetros de un proceso termodinámico. 12. Aplica la primera y segunda ley de la termodinámica. 13. Emplea la entropía en los procesos termodinámicos. 						
2.7. Resuelve problemas reales en ingeniería, mediante los fundamentos del cálculo vectorial, las integrales múltiples y las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO).	2.7.1. Analiza problemas de divergencia de campos vectoriales, empleando los fundamentos del cálculo vectorial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dominio y rango de funciones de variable real. 2. Límites, derivadas e integrales. 3. Campos vectoriales 4. Determina el dominio y rango. 5. Calcula límites, derivadas e integrales. 6. Calcula el rotacional y divergencia de campos vectoriales. 	Cálculo vectorial para ingeniería	3	1	48	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional
	2.7.2. Analiza problemas de	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones de varias variables. 2. Derivadas parciales. 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 160 de 236

	<p>aplicación en la ingeniería mecánica, empleando los fundamentos de las funciones de varias variables</p>	<p>3. Derivadas direccionales y gradiente. 4. Identifica las derivadas parciales de las direccionales. 5. Calcula los límites y derivadas parciales. 6. Determina las derivadas direccionales y gradientes.</p>						
	<p>2.7.3. Determina áreas y volúmenes de sólidos y centros de masa de superficies planas, haciendo uso de las propiedades de las integrales múltiples.</p>	<p>1. Integrales dobles y triples. 2. Jacobiano. 3. Transformación de coordenadas. 4. Calcula áreas y volúmenes. 5. Calcula el Jacobiano y realiza cambio de variable en integrales dobles. 6. Determina el centro de masa 7. Aplica transformación de coordenadas: rectangulares, cilíndricas y esféricas</p>						
	<p>2.7.4. Resuelve problemas de circuitos eléctricos y vibraciones mecánicas, mediante el uso de ecuaciones diferenciales.</p>	<p>1. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) exactas y lineales. 2. Clasifica las ecuaciones diferenciales ordinarias. 3. Aplica las EDO en la solución de circuitos eléctricos y vibraciones mecánicas. 4. Resuelve EDO lineales de orden superior</p>						
<p>2.8. Resuelve problemas de mecánica newtoniana en una partícula, cuerpo rígido y estructuras,</p>	<p>2.8.1. Calcula fuerzas en una partícula, considerando la primera ley de equilibrio.</p>	<p>1. Primera ley de equilibrio. 2. Fuerzas en el plano y en el espacio, 3. Identifica las condiciones de equilibrio y movimiento de partículas. 4. Expresa vectorialmente las fuerzas y vector posición.</p>	<p>Estática para Ingeniería</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>48</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y 03 años de</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 161 de 236

calculando fuerzas y momentos, considerando contacto entre superficies lisas y rugosas.		5. Utiliza el cálculo vectorial. 6. Determina la resultante en un sistema de fuerzas sobre una partícula.						experiencia en el ejercicio profesional
	2.8.2. Calcula fuerzas y momentos en cuerpos rígidos, considerando las leyes de la mecánica newtoniana en superficies lisas y rugosas.	1. Cuerpo rígido 2. Leyes de la mecánica newtoniana. 3. Efecto de las superficies lisas y rugosas sobre cuerpo rígidos. 4. Identifica cuerpos rígidos para el cálculo de fuerzas y momentos. 5. Aplica los conocimientos de fricción seca en la solución de problemas mecánicos.						
	2.8.3. Determina las fuerzas internas en estructuras simples y complejas, bastidores y máquinas, aplicando las leyes de la mecánica newtoniana.	1. Métodos de solución de problemas en estructuras, bastidores, máquinas, vigas y cables. 2. Calcula las cargas internas y externas en estructuras, vigas y cables. 3. Aplica los métodos de nodos, secciones y matriciales.						
2.9. Analiza el entorno económico en el que se desarrollan las empresas y los mercados, utilizando los conceptos de microeconomía y macroeconomía.	2.9.1. Explica el funcionamiento del mercado, a través de la aplicación de criterios de equilibrio estático	1. Función de demanda. 2. Función de oferta 3. Equilibrio de mercado. 4. Componentes de la función de demanda y de oferta 5. Equilibrio y desequilibrios de la economía. (Exceso de demanda y exceso de oferta).	Economía General	2	1	32	32	Licenciado en Economía, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional
	2.9.2. Explica el comportamiento de las firmas, a través de la optimización de la producción y los costos	1. Función de producción. 2. Los espacios temporales (corto y largo plazo). 3. La función de costos. 4. Identifica los factores de producción.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 162 de 236

		<p>5. Identifica la "Ley de Rendimientos Decrecientes"</p> <p>6. Describe las funciones de costos de corto y largo plazo</p> <p>7. Determina el tamaño óptimo de una planta</p>						
	2.9.3. Determina la forma como interactúan los agentes económicos, dependiendo de la estructura de mercado en que funcionan.	<p>1. Mercado de competencia perfecta.</p> <p>2. Mercado de competencia imperfecta.</p> <p>3. Identifica la curva de oferta de mercado en competencia perfecta</p> <p>4. Describe la maximización del beneficio en competencia perfecta.</p> <p>5. Identifica otras estructuras de mercado: Monopolios, oligopolios y monopsonios</p>						
	2.9.4. Determina los componentes de la economía de manera agregada, haciendo uso del instrumental matemático y del método Keynesiano.	<p>1. La demanda y oferta agregada.</p> <p>2. Principales indicadores económicos.</p> <p>3. Ciclo de la economía</p> <p>4. Identifica los componentes de la demanda y de la oferta agregada.</p> <p>5. Describe el PBI, la inflación y la tasa de desempleo</p>						
2.10. Determina la solución de problemas reales en ingeniería, mediante los fundamentos de la transformada de Laplace, series de Fourier, la transformada Z y las ecuaciones diferenciales	2.10.1. Analiza problemas de convergencia y series de Taylor, empleando la teoría de series de potencia en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO).	<p>1. Series de potencias.</p> <p>2. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO).</p> <p>3. Ecuación de Bessel.</p> <p>4. Identifica los métodos de solución por series de potencia.</p> <p>5. Resuelve EDO por series de potencia.</p> <p>6. Aplica la ecuación de Bessel.</p>	Ecuaciones diferenciales para ingeniería	3	1	48	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional
	2.10.2. Analiza las EDO en diversos problemas de aplicación de la	<p>1. Transformadas de Laplace.</p> <p>2. Identifica los métodos de la transformada de Laplace.</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 163 de 236

ordinarias (EDO).	ingeniería, empleando la definición y propiedades de la transformada de Laplace.	3. Aplica la transformada de Laplace en funciones elementales. 4. Aplica la transformada de Laplace de derivadas. 5. Aplica la transformada de Laplace en la solución de las EDO.						
	2.10.3. Analiza las EDO en diversos problemas de aplicación de la ingeniería, empleando las propiedades de las series y transformadas de Fourier.	1. Funciones periódicas. 2. Funciones trigonométricas. 3. Funciones ortogonales. 4. Transformadas de Fourier. 5. Determina el periodo de una función. 6. Representa una función periódica mediante series de Fourier. 7. Determina la integral de Fourier. 8. Aplica la transformada de Fourier.						
	2.10.4. Determina la solución de problemas de circuitos eléctricos, empleando las propiedades de la transformada Z e inversa.	1. Elementos pasivos de circuitos eléctricos. 2. La transformada Z y sus tablas. 3. Identifica los elementos pasivos de un circuito eléctrico: Resistencia (R), Capacitancia (C) e Inductancia (L) 4. Resuelve problemas de circuitos eléctricos (RLC, RC y RL)						
2.11. Resuelve problemas de resistencia de los materiales de un cuerpo sometido a cargas externas, mediante la mecánica de sólidos y normas aplicables.	2.11.1 Calcula la resistencia y deformación de cuerpos cargados externamente, mediante las ecuaciones de equilibrio estático y la ley de Hooke.	1. Propiedades mecánicas de los materiales 2. La ley de Hooke 3. Identifica la resistencia de un material 4. Calcula la deformación a la que está sometida una viga	Resistencia de Materiales	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio
	2.11.2 Determina el	1. Propiedades mecánicas de los						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 164 de 236

	<p>lugar probable de falla de un cuerpo cargado externamente, mediante la ley de Hooke.</p>	<p>materiales 2. Esfuerzo y deformación 3. Encuentra el lugar más solicitado de la viga 4. Precisa las condiciones de falla 5. Calcula los esfuerzos de falla</p>						profesional
	<p>2.11.3. Determina la Deflexión de vigas estáticamente determinadas e indeterminadas, aplicando diferentes métodos de solución.</p>	<p>1. Deformación y esfuerzo de vigas 2. Identifica la deflexión en cualquier punto de la elástica 3. Calcula la máxima deflexión en una viga por diferentes métodos</p>						
<p>2.12. Resuelve problemas de mecánica newtoniana, considerando las leyes de movimiento en una partícula y cuerpo rígido.</p>	<p>2.12.1. Describe las ecuaciones de movimiento en los diferentes ejes cartesianos, considerando las leyes del movimiento de Newton.</p>	<p>1. Parámetros y ecuaciones cinemáticas. 2. Ecuación fundamental de la fuerza y aceleración. 3. Movimiento rectilíneo. 4. Movimiento curvilíneo. 5. Coordenadas polares y cilíndricas. 6. Interpreta las relaciones entre los parámetros cinemáticos. 7. Expresa las ecuaciones de movimiento rectilíneo en diferentes coordenadas. 8. Identifica las relaciones existentes entre los parámetros.</p>	<p>Dinámica para Ingeniería</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>48</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional</p>
	<p>2.12.2. Determina las ecuaciones de movimiento, considerando los métodos de trabajo - energía y de impulso - cantidad de movimiento.</p>	<p>1. Principio de trabajo en una partícula y un sistema de partículas. 2. Principio básico del trabajo y la energía. 3. Principio básico del impulso y cantidad de movimiento. 4. Resuelve problemas de movimiento en diferentes</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 165 de 236

		<p>coordenadas.</p> <p>5. Emplea el método de trabajo y energía.</p> <p>6. Emplea el método de impulso y cantidad de movimiento.</p> <p>7. Resuelve problemas aplicando diversos métodos.</p> <p>8. Diferencia los conceptos de potencia y eficiencia.</p>						
	2.12.3. Determina las ecuaciones cinemáticas, considerando los movimientos de un cuerpo rígido de traslación y rotación.	<p>1. Movimiento tridimensional con respecto a un punto de referencia</p> <p>2. Ecuaciones de movimiento traslacional de un cuerpo rígido.</p> <p>3. Ecuaciones de movimiento rotacional de un cuerpo rígido.</p> <p>4. Emplea las ecuaciones de rotación y traslación de un cuerpo rígido.</p> <p>5. Calcula la variación de un vector en un sistema de referencia.</p> <p>6. Explica física y matemáticamente la aceleración de Coriolis</p> <p>7. Identifica un sistema de referencia en el movimiento general.</p>						
2.13. Establece el comportamiento de los sistemas termodinámicos, según las condiciones de operación en régimen permanente y en régimen transitorio,	2.13.1. Identifica modelos termodinámicos de dispositivos e instalaciones energéticas, teniendo en cuenta las leyes de la conservación de la masa y energía	<p>1. Conceptos fundamentales de la termodinámica.</p> <p>2. Define un sistema termodinámico</p> <p>3. Determina las propiedades termodinámicas</p> <p>4. Utiliza el concepto de sustancia pura</p>	Termodinámica Clásica	4	1	64	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.13.2. Evalúa parámetros y procesos	1. Parámetros termodinámicos, procesos termodinámicos y leyes						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 166 de 236

teniendo en cuenta las leyes de la termodinámica clásica.	en instalaciones energéticas, teniendo en cuenta las leyes de la conservación de la masa y energía.	matemáticas de los procesos. 2. Determina las propiedades termodinámicas 3. Utiliza el concepto de sustancia pura. 4. Examina los procesos termodinámicos 5. Verifica el cumplimiento de las leyes de conservación de masa y energía						
	2.13.3. Establece balances de energía de los dispositivos e instalaciones energéticas, considerando la ley de conservación de la energía y materia.	1. Primera ley de la termodinámica y su aplicación a los sistemas cerrados y abiertos, así como las propiedades termodinámicas asociadas 2. Calcula flujos de energía 3. Realiza balances de masa y balances de energía 4. Determina eficiencias en base a la primera ley de la termodinámica						
	2.13.4. Establece balances de entropía y exergía de los dispositivos e instalaciones energéticas, teniendo en cuenta las leyes de la conservación de la masa y energía.	1. Segunda ley de la termodinámica y su aplicación a los sistemas cerrados y abiertos, así como las propiedades termodinámicas asociadas 2. Calcula la entropía de los procesos termodinámicos 3. Realiza balances de entropía para sistemas termodinámicos 4. Determina eficiencias en base a la segunda ley de la termodinámica						
	2.13.5. Determina irreversibilidades en instalaciones energéticas, teniendo en cuenta las leyes de la conservación de la	1. Evaluación de la entropía para sistemas cerrados y abiertos, así como las consecuencias del flujo de masa y energía en la creación de entropía. 2. Analiza las Irreversibilidades en						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 167 de 236

	masa y energía.	instalaciones físicas 3. Analiza los flujos de exergía en la realización de procesos y ciclos termodinámicos						
2.14. Analiza los fenómenos relacionados con la mecánica de los fluidos y sus correspondientes aplicaciones, mediante el empleo de las leyes de la mecánica.	2.14.1 Analiza las propiedades fundamentales, mediante el estudio de flujo de fluidos.	1. Estados de la materia 2. Sistema Internacional de unidades. 3. Identifica las propiedades de los fluidos. 4. Describe las relaciones entre las propiedades de los fluidos	Mecánica de Fluidos	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.14.2. Calcula la magnitud y la ubicación de la fuerza que ejerce un fluido en reposo, teniendo en cuenta los recipientes que lo contienen.	1. Condiciones de equilibrio mecánico. 2. Propiedades de un fluido. 3. Variación de la presión en un fluido en reposo. 4. Representa en forma esquemática y analítica las fuerzas que ejercen un fluido en reposo. 5. Cuantifica la presión de un fluido en reposo. 6. Calcula los momentos de inercia de cuerpos geométricos						
	2.14.3. Calcula las propiedades y parámetros del movimiento de fluidos, mediante el análisis de las leyes básicas del movimiento mecánico.	1. Segunda ley de Newton. 2. Cantidad de movimiento. 3. Conservación de la energía. 4. Aplica la segunda ley de Newton. 5. Elabora diagramas de cuerpo libre y de cantidad de movimiento. 6. Calcula la fuerza que ejerce un fluido en movimiento. 7. Calcula la potencia para transportar un fluido						
	2.14.4. Determina los parámetros y condiciones de	1. Esfuerzo de fricción. 2. Flujo laminar y flujo turbulento. 3. Calcula las pérdidas primarias y						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 168 de 236

	operación de flujo en tuberías, mediante el análisis de flujo viscoso incompresible.	secundarias de flujo viscoso incompresible en sistemas de tuberías. 4. Elabora diagramas esquemáticos de sistemas de tuberías.						
2.15. Analiza el dimensionamiento y selección de material para una estructura o componente de máquinas, considerando la teoría de resistencia de materiales	2.15.1. Calcula los parámetros de resistencia mecánica, considerando las propiedades de los materiales.	1. Propiedad mecánica de los materiales 2. Ensayo de tensión. 3. Parámetros de resistencia de materiales 4. Explica las propiedades mecánicas de los materiales. 5. Identifica los principales parámetros del ensayo de tensión. 6. Determina los parámetros de la resistencia de materiales.	Esfuerzos en Elementos de Máquinas	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.15.2. Determina el esfuerzo en un elemento mecánico, considerando la acción de fuerzas y/o momentos en diferentes formas de trabajo.	1. Ecuaciones de esfuerzo de materiales. 2. Flexión en vigas curvas. 3. Tipos de esfuerzos 4. Circulo de Mohr. 5. Análisis de estabilidad 6. Aplica la teoría de esfuerzos de materiales. 7. Calcula la flexión en vigas curvas 8. Aplica el circulo de Mohr. 9. Identifica el análisis de estabilidad						
	2.15.3. Determina los parámetros de diseño de una estructura y/o máquina, considerando la teoría de fallas bajo carga estática y dinámica.	1. Teoría de la energía de deformación. 2. Teoría de Mohr. 3. Evaluación de fallas. 4. Teoría de Fatiga 5. Criterios de Goodman y Soderberg 6. Aplica la teoría energía de						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 169 de 236

		deformación. 7. Reconoce la teoría de Mohr en la evaluación de fallas. 8. Explica el criterio de Goodman y Soderberg en la teoría de fallas						
	2.15.4. Calcula los parámetros de diseño de ejes, empleando los métodos de resistencia, análisis dinámico y rigidez.	1. Diseño de ejes sometidos a cargas estáticas y fluctuantes. 2. Parámetros de diseño vibracional y torsional. 3. Identifica ejes que trabajan con diferentes tipos de cargas 4. Calcula los parámetros del diseño vibracional y torsional.						
	2.15.5. Investiga los esfuerzos en resortes, muelles y elementos desmontables, considerando cargas estáticas y fluctuantes.	1. Diseño de resortes, muelles y elementos desmontables. 2. Parámetros de diseño. 3. Calcula la deformación de resortes helicoidales y cilíndricos 4. Identifica los parámetros de diseño de fatiga en resortes. 5. Calcula elementos de sujeción a presión, cuñas, tornillos y pasadores.						
2.16. Evalúa procesos de combustión, compresión y comportamiento de ciclos termodinámicos, según las condiciones de operación en régimen permanente, teniendo en cuenta las leyes de la	2.16.1. Evalúa los procesos de combustión y los parámetros ideales de una combustión, utilizando la conservación de la masa y las leyes de la termodinámica clásica.	1. Leyes de las reacciones de combustión, leyes de la termodinámica clásica 2. Formula balances de masa de combustión. 3. Determina el balance de energía en un proceso de combustión en régimen permanente y en condiciones ideales 4. Cuantifica la temperatura de flama adiabática.	Ingeniería Termodinámica	4	1	64	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.16.2. Analiza procesos de compresión de gases ideales y los	1. Procesos ideales de una compresión de gas ideal, optimización de funciones						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 170 de 236

termodinámica clásica.	parámetros geométricos de compresores de gases reciprocantes, índices de operación, utilizando la conservación de la masa y las leyes de la termodinámica clásica.	polinómicas 2. Calcula la evolución de los procesos de compresión 3. Determina las limitaciones de los procesos de compresión. 4. Identifica los índices del proceso de compresión 5. Deduce las dimensiones del compresor ideal						
	2.16.3. Analiza modelos simplificados de ciclos termodinámicos con gases ideales y los índices de operación de los ciclos termodinámicos, empleando la conservación de la masa y las leyes de la termodinámica clásica.	1. Balances de masa, energía y entropía 2. Procesos termodinámicos ideales, irreversibilidades en procesos reales, optimización de funciones matemáticas 3. Propiedades de los gases ideales 4. Calcula la evolución de los procesos termodinámicos 5. Determina las irreversibilidades de los procesos termodinámicos 6. Deduce los índices de operación 7. Interpreta balances de masa, energía y exergía en ciclos termodinámicos de gases ideales.						
	2.16.4. Analiza modelos simplificados de ciclos termodinámicos con vapores y los índices de operación de los ciclos termodinámicos, empleando la conservación de la masa y las leyes de la termodinámica clásica.	1. Balance de masa, energía y entropía 2. Procesos termodinámicos ideales, irreversibilidades en procesos reales, optimización de funciones matemáticas 3. Propiedades de los vapores condensables 4. Calcula la evolución de los procesos termodinámicos 5. Determina las irreversibilidades de los procesos termodinámicos. 6. Deduce los índices de operación 7. Identifica balances de masa,						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 171 de 236

		energía y exergía en ciclos termodinámicos						
2.17. Evalúa el comportamiento del flujo compresible, mediante la evaluación de sus propiedades y parámetros de operación en estado estacionario.	2.17.1. Analiza la ley de conservación de la masa y cantidad de movimiento, mediante el empleo del análisis diferencial del flujo de fluidos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis diferencial e integral. 2. Ecuación de estado y leyes básicas de movimiento. 3. Calcula la función de corriente y campo de presión. 4. Obtiene soluciones analíticas de las ecuaciones de movimiento. 5. Grafica líneas de corriente para un campo de velocidad conocido. 	Dinámica de Gases	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.17.2. Determina la solución de la ecuación de Navier Stokes, mediante el modelo de capa límite y flujo potencial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solución de ecuaciones diferenciales parciales. 2. Fuerzas viscosas y fuerzas inerciales. 3. Modelo de capa límite y flujo potencial 4. Resuelve las ecuaciones de Navier Stokes 5. Identifica los métodos de solución de la ecuación de Navier Stokes. 6. Señala los rangos de acción de las ecuaciones de Navier Stokes. 						
	2.17.3. Determina la fuerza de arrastre y fuerza de sustentación que actúan sobre superficies, utilizando el análisis del flujo alrededor de cuerpos que se encuentran inmersos en un fluido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capa límite. 2. Viscosidad 3. Análisis dimensional 4. Fuerzas sobre cuerpos rodeados por un fluido 5. Calcula la fuerza de arrastre asociada con el flujo sobre geometrías comunes. 6. Establece la fuerza de sustentación asociada con el flujo sobre geometrías comunes. 7. Calcula los esfuerzos en un perfil de ala en forma analítica. 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 172 de 236

	2.17.4. Evalúa los efectos de la fricción y transferencia de calor en flujos compresibles, mediante el análisis de flujo compresible isentrópico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo del gas ideal. 2. Procesos termodinámicos. 3. Flujo isentrópico 4. Calcula los parámetros que implica un flujo Fanno (fricción). 5. Calcula los parámetros que intervienen en un flujo Rayleigh (transferencia de calor) 6. Identifica las relaciones entre propiedades estáticas y de estancamiento. 7. Verifica los efectos del cambio de sección. 						
2.18. Analiza las propiedades de los diferentes materiales y tratamientos que modifican su micro estructura, respetando las normas de seguridad y el medio ambiente.	2.18.1. Calcula las propiedades de los materiales, teniendo en cuenta los datos de los ensayos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciencia de los materiales e ingeniería de los materiales 2. Materiales, clasificación y sus propiedades. 3. Ensayos de los materiales. 4. Determina los campos de aplicación. 5. Define la clasificación y propiedades de los materiales 6. Utiliza los resultados de los ensayos 7. Cuantifica las propiedades. 	Ingeniería de los Materiales	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.18.2. Determina las propiedades mecánicas de los materiales, considerando la influencia de la estructura cristalina y sus defectos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructuras y redes cristalinas de los materiales 2. Parámetros, direcciones y planos en una estructura cristalina 3. Alotropía y polimorfismo 4. Identifica la estructura y red cristalina de los materiales metálicos. 5. Obtiene los parámetros de una estructura cristalina. 6. Explica el fenómeno de alotropía y polimorfismo. 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 173 de 236

<p>2.18.3. Determina el porcentaje de masa y los elementos que conforma una aleación, utilizando el diagrama de fases binario.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Tipos de diagrama de fases.2. Regla de la palanca inversa y Gibbs.3. Diagrama de Fe - Fe₃C.4. Micro estructuras de Fe - C.5. Identifica las fases existentes en una aleación ferrosa y no ferrosa.6. Emplea la regla de la palanca inversa y regla de Gibbs.7. Identifica las diferentes fases y compuesto en el hierro, acero y fundiciones.8. Explica los cambios de las micro estructura y fases.9. Emplea las curvas de enfriamiento.						
<p>2.18.4. Explica la obtención, clasificación y nomenclatura ASTM del acero, considerando sus aplicaciones y las normas de sostenibilidad.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Proceso de la obtención del acero.2. Balance de masa y energía en hornos.3. Productos siderúrgicos, propiedades y su nomenclatura.4. Clasificación de aceros.5. Influencia de los elementos aleantes.6. Normas ASTM7. Normas de seguridad y salud en el trabajo.8. Norma general del medio ambiente.9. Explica el proceso siderúrgico del hierro.10. Define los productos siderúrgicos y su composición.11. Describe la clasificación de los aceros12. Identifica la influencia de los agentes aleantes.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 174 de 236

		<p>13. Utiliza las normas ASTM de nomenclatura de los diferentes aceros</p> <p>14. Identifica las normas de seguridad, salud y medio ambiente</p>						
	2.18.5. Describe el procedimiento de los tratamientos, considerando los cambios en las propiedades mecánicas de los materiales.	<p>1. Tratamientos térmicos.</p> <p>2. Tratamientos termoquímicos.</p> <p>3. Tratamientos superficiales.</p> <p>4. Tratamientos mecánicos.</p> <p>5. Explica el proceso y aplicaciones de los tratamientos térmicos.</p> <p>6. Describe el proceso y aplicaciones de los tratamientos termoquímicos.</p> <p>7. Explica el conformado en frío y caliente.</p> <p>8. Explica el proceso y aplicaciones de los tratamientos superficiales.</p>						
2.19. Diseña mecanismos y máquinas, teniendo en cuenta la teoría de máquinas, el estudio del movimiento relativo de sus elementos y de las fuerzas que actúan sobre estos.	2.19.1. Aplica los conceptos de mecanismos y máquinas, métodos gráficos de análisis de velocidad y aceleración de cualquier mecanismo, teniendo en cuenta las leyes de la mecánica Newtoniana	<p>1. Leyes de la mecánica newtoniana</p> <p>2. Sistemas coordenados cartesiano, cilíndrico y esférico, en dos y tres dimensiones.</p> <p>3. Análisis vectorial</p> <p>4. Aplica las leyes de Newton.</p> <p>5. Grafica diagramas de cuerpo libre y de cantidad de movimiento.</p> <p>6. Calcula las fuerzas y momentos referidas a un elemento de máquina usando métodos gráficos y analíticos</p>	Mecanismos	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.19.2. Desarrolla un enfoque analítico de análisis de velocidad y aceleración de mecanismos simples y complejos, teniendo en	<p>1. Métodos de análisis de velocidades y aceleraciones</p> <p>2. Analiza las leyes de Newton</p> <p>3. Determina velocidades y aceleraciones en mecanismos simples y complejos</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 175 de 236

	cuenta las leyes de la mecánica Newtoniana.	4. Compara métodos gráficos y analíticos.						
	2.19.3. Construye la síntesis de mecanismos de movimiento esperado, mediante procedimientos gráficos y analíticos de la teoría de mecanismos.	1. Configuraciones de los mecanismos planos y tridimensionales 2. Clasificaciones y aplicaciones. 3. Aplica las teorías de mecanismos 4. Determina movimientos, velocidades, aceleraciones e inercia de mecanismos en dos y tres dimensiones						
	2.19.4. Formula varios tipos de mecanismos con un mayor número de enlaces, levas, correas, engranajes y trenes de engranajes, teniendo en cuenta los métodos de análisis y síntesis de mecanismos.	1. Configuraciones de los mecanismos planos y tridimensionales complejos 2. Clasificaciones y aplicaciones. 3. Aplica las teorías de mecanismos al diseño 4. Determina movimientos, velocidades, aceleraciones e inercia de distintos mecanismos 5. Elabora planos tridimensionales complejos y con un mayor número de enlaces						
2.20. Evalúa alternativas de inversión en la toma de decisiones, en base a la recopilación de información y métodos de evaluación.	2.20.1. Calcula las series de pago, valor en el tiempo de una serie de pagos, valor total de una máquina y/o vehículo, de acuerdo a los criterios de la matemática financiera.	1. Matemáticas financieras. 2. Valor del dinero en el tiempo. 3. Valor de adquisición y de operación. 4. Maneja los conceptos de valor presente. 5. Identifica series de pago en el tiempo. 6. Especifica el valor futuro.	Ingeniería Económica	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.20.2. Calcula la vida útil económica, tamaño y localización económica, de acuerdo	1. Vida útil económica, decisiones bajo certeza, probabilidad e incertidumbre, tasas impositivas. 2. Manejo de software de						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 176 de 236

	a la matemática financiera y teoría de probabilidades.	optimización de vida útil. 3. Especifica dimensiones y propiedades.						
	2.20.3. Calcula la depreciación, desvalorización, tasas impositivas, valores nominales y corrientes, con la ayuda de la matemática financiera.	1. Optimización de valor en el tiempo, deflactar valores 2. Determina los valores que optimizan los valores en el tiempo. 3. Identifica los criterios de optimización						
2.21. Analiza los componentes de máquinas hidráulicas de distintos tipos y principios de funcionamiento, mediante el uso de la mecánica de fluidos aplicada.	2.21.1. Calcula las dimensiones del rodete de una turbomáquina, con la aplicación del teorema de Euler, número específico de revoluciones y la mecánica de fluidos aplicada.	1. Mecánica de fluidos 2. Dinámica de gases 3. Aplica el teorema de la conservación de la cantidad de movimiento 4. Aplica el teorema del momento de la cantidad de movimiento 5. Interpreta los conceptos de semejanza	Turbomáquinas	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.21.2. Determina las características principales de una turbina hidráulica, así como de turbinas eólicas, con la utilización de la mecánica de fluidos	1. Semejanza para el dimensionamiento del rotor y demás elementos de una turbina 2. Manejo de software de diseño de rodetes de turbinas. 3. Identifica los componentes de una turbina. 4. Aplica el análisis dimensional						
	2.21.3. Determina las características principales de una bomba hidráulica, ventiladores y sopladores, teniendo en cuenta la mecánica de fluidos.	1. Teoría de bombas. 2. Ventiladores. 3. Semejanza dinámica 4. Identifica las características de operación 5. Calcula los parámetros de funcionamiento						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 177 de 236

2.22. Gestiona problemas de disponibilidad de activos en una empresa manteniendo su producción, mediante diferentes métodos, procesos y normas aplicables.	2.22.1. Identifica los diferentes tipos de mantenimiento, aplicando las nuevas metodologías.	<ol style="list-style-type: none"> Disponibilidad, tipos de mantenimiento Nuevas metodologías para mejorar el mantenimiento Aplica el programa de mantenimiento y el control de su ejecución Identifica los pasos en una metodología de mantenimiento 	Ingeniería de Mantenimiento	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.22.2. Cuantifica la mejora de la gestión de mantenimiento de activos, teniendo en cuenta indicadores estándares.	<ol style="list-style-type: none"> Obtención de datos de los servicios realizados a los activos Criticidad de los activos Estadística descriptiva Calcula los indicadores de mantenimiento. Identifica los indicadores estándares de mantenimiento. Deduca acciones de gestión de mantenimiento 						
	2.22.3. Administra la gestión del mantenimiento de activos, mediante sistemas informáticos.	<ol style="list-style-type: none"> Programación integral y preparación del mantenimiento Sistemas informáticos y seguridad industrial Realiza inventarios y características generales de los activos Planifica actividades de mantenimiento Organiza la asignación de recursos. 						
2.23. Planifica programas de prevención, proponiendo estrategias y técnicas que	2.23.1. Organiza el sistema de gestión de seguridad en el trabajo, considerando la legislación actual vigente.	<ol style="list-style-type: none"> Leyes y normas: Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el Trabajo. Ley 30222, Modificatoria de ley 29783. Ley 28806, Ley General de Inspección del Trabajo. 	Seguridad e Higiene Industrial	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 178 **de** 236

<p>permitan la resolución de riesgos y peligros, mediante auditorias e inspecciones, según la legislación nacional e internacional actual.</p>		<p>3. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).</p> <p>4. Identifica las definiciones para implementar un SGSST.</p> <p>5. Identifica la línea base y el alcance de un SGSST.</p> <p>6. Procedimiento para la conformación de un comité en un SGSST.</p> <p>7. Establece la competencia de los trabajadores para su capacitación en Seguridad y Salud en el trabajo.</p> <p>8. Emplea el reglamento interno de Seguridad y salud en el Trabajo (RISST)</p>						<p>Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional</p>
	<p>2.23.2. Propone un plan de Sistema de Gestión de seguridad y salud en el Trabajo (SGSST) en la organización, considerando la legislación actual vigente.</p>	<p>1. Norma ISO 45001: conceptos clave y matriz IPER.</p> <p>2. D.S. 006-2014-TR y D.S. 050-2013-TR, formatos y documentos referenciales.</p> <p>3. Define objetivos y metas de un SGSST.</p> <p>4. Identifica los peligros, evalúa los riesgos - matriz IPER.</p> <p>5. Identifica el procedimiento de investigación de accidentes de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>6. Utiliza documentos y registros de inspecciones de trabajo.</p>						
	<p>23.3. Controla los agentes físicos en higiene industrial, teniendo en cuenta las normas legales vigentes.</p>	<p>1. Agentes físicos en higiene industrial: ruido, iluminación, vibración y estrés térmico. Conocimiento de la R.M. 375-2008-TR.</p> <p>2. Reconoce los agentes físicos en</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 179 **de** 236

		<p>higiene industrial.</p> <p>3. Evalúa los agentes físicos.</p> <p>4. Controla los agentes físicos</p>						
	23.4. Controla los agentes químicos, ergonómicos y psicosociales en higiene industrial, mediante lo establecido en las normas vigentes.	<p>1. Agentes químicos, ergonómicos y psicosociales en higiene industrial.</p> <p>2. D.S. 015-2005-SA.</p> <p>3. Reconoce los agentes químicos, ergonómicos y psicosociales en higiene industrial.</p> <p>4. Evalúa los agentes químicos, ergonómicos y psicosociales en higiene industrial.</p> <p>5. Monitorea los agentes químicos, ergonómicos y psicosociales en higiene industrial.</p>						
2.24. Realiza experimentos con sistemas mecánicos, utilizando normas vigentes	2.24.1. Mide objetos mecánicos, utilizando patrones e instrumentos normalizados.	<p>1. Teoría de errores.</p> <p>2. Conocimiento de procedimientos de calibración de instrumentos de medición de longitudes y ángulos y de forma.</p> <p>3. Realiza mediciones aplicando protocolos y normas.</p> <p>5. Verifica la validez de instrumentos y mediciones realizadas.</p>	Laboratorio de mediciones en ingeniería mecánica	0	1	0	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.24.2. Confirma metrológicamente el instrumento de medición, cumpliendo parámetros de efectividad operativa y aplicando normas establecidas.	<p>1. Normatividad vigente.</p> <p>2. Procedimientos de medición de temperatura y presión</p> <p>3. Calibra instrumentos de presión y temperatura</p> <p>4. Identifica la operatividad de instrumentos de medición.</p>						
	2.24.3. Confirma la viscosidad de fluidos y mide la velocidad de un	<p>1. Flujo de fluidos</p> <p>2. Viscosidad</p>						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 180 de 236

	flujo de fluido, teniendo en cuenta las guías de prácticas.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guías de laboratorio de procedimientos de medición de la viscosidad y velocidad de fluidos 4. Redacción de informes de laboratorio 5. Mide la viscosidad de un fluido 6. Mide velocidad de un flujo de fluido 7. Aplica las normas de redacción 						
2.25. Diseña los elementos de máquinas en los dispositivos y sistemas mecánicos, considerando requisitos de funcionamiento, relación entre sus componentes y criterios de esfuerzos mecánicos.	2.25.1. Determina parámetros de operación de elementos de unión desmontables y fijos, empleando los criterios de esfuerzos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resistencia de materiales 2. Esfuerzos de elementos de máquinas 3. Dibujo en ingeniería 4. Calcula los esfuerzos en elementos mecánicos 5. Clasifica los tipos de elementos de unión 6. Identifica los criterios de esfuerzos mecánicos 	Diseño de Elementos de Máquinas	4	1	64	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.25.2. Analiza las características de un sistema de transmisión mecánica, considerando requisitos de funcionamiento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimiento rotacional. 2. Elementos de máquinas. 3. Identifica los diferentes elementos de máquina. 4. Calcula los parámetros de operación. 5. Reconoce los diferentes tipos de transmisión mecánica. 						
	2.25.3. Dimensiona los parámetros de construcción de ejes de transmisión, según norma de Sociedad americana de ingenieros mecánicos (ASME).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuerza cortante y momento flexionante 2. Par de torsión. 3. Tipos de ejes. 4. Normas ASME 5. Aplica normas ASME 6. Calcula fuerza cortante y momento flector. 7. Identifica los elementos constitutivos de ejes. 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 181 de 236

		8. Especifica el esfuerzo de diseño para ejes.						
	2.25.4. Selecciona el tipo de cojinete, considerando la forma de aplicación de la carga, condiciones de instalación y metodología de Asociación de fabricantes de cojinetes antifricción (AFBMA).	<ol style="list-style-type: none"> Tipos de cojinetes. Carga dinámica. Metodología AFBMA Aplica la metodología AFBMA. Calcula la carga equivalente sobre un rodamiento. Describe el diseño especial de rodamientos. Maneja los datos de fabricante en la selección de rodamientos 						
	2.25.5. Determina los parámetros de funcionamiento de embragues y frenos, según requerimientos de potencia y principio de funcionamiento.	<ol style="list-style-type: none"> Movimiento variado. Fricción. Embragues y frenos. Describe un módulo de embrague y freno. Especifica la capacidad requerida de un embrague o freno. Calcula el tiempo de respuesta de un sistema de embrague o freno. 						
2.26. Analiza los procedimientos de manufactura de materiales, teniendo en cuenta las normas de seguridad y el medio ambiente.	2.26.1. Describe los procesos de manufactura familiarizándose con las máquinas y herramientas, considerando la normatividad de seguridad laboral vigente.	<ol style="list-style-type: none"> Procesos de manufactura. Instrumentos de medición de precisión. Máquinas herramientas. Normas y reglas de seguridad laboral dentro del taller. Organiza los diversos procesos de manufactura. Utiliza los instrumentos de medición de precisión Aplica las normas de seguridad Maneja reglas de seguridad en el taller. 	Tecnología de los Materiales	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.26.2. Explica el	1. Máquinas fijas de conformado						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 182 de 236

	conformado por arranque de viruta, considerando el tipo de trabajo y la máquina herramienta.	de arranque de viruta. 2. Operaciones básicas de máquinas herramientas. 3. Reglas de seguridad para la operación de las máquinas 4. Describe el funcionamiento de las máquinas herramientas. 5. Realiza operaciones básicas de piezas de máquinas herramientas 6. Describe los accesorios de corte. 7. Cumple con las reglas de seguridad de riesgo laboral						
	2.26.3. Explica el conformado abrasivo, considerando el tipo de trabajo y la máquina herramienta.	1. Máquinas fijas de conformado abrasivo como la rectificadora. 2. Máquinas fijas y móviles de conformado de arranque de viruta como el esmerilado. 3. Describe el funcionamiento de las máquinas herramientas 4. Realiza operaciones básicas de piezas de máquinas herramientas 5. Describe accesorios de rectificación y pulido 6. Cumple con reglas de seguridad de riesgo laboral.						
	2.26.4. Describe el proceso de uniones fijas, seleccionando el tipo de máquina, proceso y electrodo.	1. Soldadura oxiacetilénica. 2. Soldadura por electrodo 3. Soldadura por MIG/MAG 4. Soldadura TIG TAG 5. Identifica la operación y funcionamiento del proceso de soldadura. 6. Selecciona el tipo de electrodo 7. Realiza proyectos básicos de uniones fijas por soldadura. 8. Tiene en cuenta las reglas de seguridad de riesgo laboral						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 183 de 236

2.27. Evalúa los sistemas de operación y generación de energía de las máquinas térmicas, según principios termodinámicos	2.27.1. Calcula los ciclos de funcionamiento de los motores de combustión interna (MCI), utilizando los principios termodinámicos.	1. La energía y su transformación. 2. Termodinámica 3. Aplica la teoría de los ciclos termodinámicos 4. Determina el rendimiento y PMI de cada ciclo termodinámico	Máquinas de Combustión Interna	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.27.2. Calcula los parámetros principales de un MCI de 4 tiempos y su ciclo de trabajo, de acuerdo a las condiciones de operación	1. Motor de combustión interna y su funcionamiento 2. Ciclos teóricos del MCI 3. Determina los parámetros de diseño del ciclo 4. Identifica las principales dimensiones del motor de combustión interna						
	2.27.3. Grafica las curvas características de los MCI en sus diferentes regímenes de funcionamiento de carga y velocidad, teniendo en cuenta los principios termodinámicos	1. Interpretación de las curvas obtenidas en laboratorio 2. Identifica los parámetros y su influencia en la gráfica 3. Grafica la evolución de los procesos en un MCI.						
2.28. Investiga el comportamiento de sistemas mecánicos, térmicos e hidráulicos, utilizando la metodología establecida.	2.28.1 Comprueba en forma experimental propiedades de un ciclo orgánico Rankine, considerando sus resultados.	1. Ciclo Rankine orgánico: definición, características, funcionamiento. 2. Guía de mediciones laboratorio. 3. Guía de elaboración de informes 4. Reconoce los parámetros característicos del ciclo Rankine. 5. Aplica los procedimientos según guía 6. Realiza mediciones de los parámetros del ciclo Rankine.	Laboratorio de máquinas térmicas	0	1	0	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 184 **de** 236

		<ol style="list-style-type: none">7. Identifica los resultados del experimento.8. Verifica la validez del experimento9. Redacta informes						
	2.28.2 Comprueba en forma experimental parámetros de ciclo de turbina a gas, considerando sus resultados.	<ol style="list-style-type: none">1. Ciclo Joule Brayton para turbina de gas2. Reconoce los parámetros del ciclo de turbinas de gas2. Aplica los procedimientos según guía.3. Realiza mediciones de los parámetros del ciclo Joule Brayton.4. Identifica los resultados del experimento.5. Informa los resultados de la medición						
	2.28.3 Comprueba en forma experimental parámetros de energía eólica y solar, considerando sus resultados.	<ol style="list-style-type: none">1. Radiación Solar2. Energía solar3. Energía eólica4. Identifica las características de la energía eólica y la solar4. Reconoce los parámetros de un sistema solar fotovoltaico y eólico5. Mide la radiación solar.6. Mide la velocidad de viento.7. Redacta informe						
	2.28.4 Comprueba en forma experimental parámetros de celdas o pilas de combustible, considerando sus resultados.	<ol style="list-style-type: none">1. Celdas o pilas de combustible2. Identifica los características y parámetros de las celdas de combustible.3. Mide los parámetros de las celdas o pilas de combustibles4. Valida sus mediciones mediante un informe						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICIA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 185 de 236

2.29. Diseña sistemas de transporte por faja transportadora, elevador de cangilones y gusano transportador, transporte neumático, plantas chancadoras, aplicando los conocimientos de diseño de máquinas, normas de diseño y software de diseño	2.29.1. Determina las dimensiones y características de sistemas de fajas transportadoras, poleas de accionamiento, sistemas de frenos y absorción de particulados, de acuerdo al diseño de máquinas y normas de diseño.	1. Diseño de sistemas de máquinas y equipos, manejo de software, automatización y control 2. Normas de diseño mecánico. 3. Maneja los conceptos de diseño de sistemas de transporte, automatización y control 4. Aplica normas de diseño mecánico 5. Calcula los parámetros de diseño	Maquinaria Industrial	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.29.2. Determina las dimensiones y características de elevadores de cangilones, diseño de cangilón y detalles constructivos, teniendo en cuenta las normas de diseño mecánico.	1. Dibujo técnico 2. Funcionamiento de cangilones. 3. Elementos de cangilones. 4. Maneja software de elevadores de cangilones y elementos secundarios. 5. Selecciona parámetros de diseño 6. Calcula los elementos constructivos.						
	2.29.3. Determina las características principales de un sistema de transporte por tornillo sinfín y rodamientos, teniendo en cuenta normas de diseño mecánico.	1. Sistemas de transporte por gusano sinfín. 2. Sistema de transporte por rodamientos 3. Identifica las características de un sistema de transporte. 4. Calcula las dimensiones de tornillos sinfín.						
2.30. Evalúa sistemas térmicos de transformación de energía (máquinas y motores), según principios	2.30.1. Evalúa procesos de combustión y la importancia de los combustibles, empleando datos históricos de uso de energía.	1. Proceso de combustión 2. Evaluación Exergética del proceso de combustión. 3. Enuncia balances de exergía de combustión. 4. Identifica parámetros de procesos de combustión. 5. Interpreta balances de exergía	Máquinas de Combustión Externa	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 186 de 236

<p>termodinámicos y normas aplicables.</p>	<p>2.30.2. Realiza balances de exergía en sistemas que funcionan con ciclos de potencia de vapor, utilizando herramientas de la termodinámica.</p> <p>2.30.3. Determina características técnicas de turbinas térmicas y sistemas auxiliares, utilizados en centrales térmicas.</p>	<p>en procesos de combustión 6. Estima el valor de la temperatura de flama adiabática.</p> <p>1. Ciclo Rankine 2. Exergía 3. Turbinas de vapor 4. Deduce los flujos de energía 5. Realiza balances de energía y exergía en ciclos de vapor 6. Identifica los componentes de un ciclo de vapor</p> <p>1. Flujo compresible. 2. Turbinas térmicas. 3. Sistemas auxiliares de una central térmica. 4. Aplica los principios de flujo compresible en las turbinas térmicas. 5. Realiza balances de energía y exergía en ciclos de potencia a gas. 6. Reconoce los sistemas auxiliares de una central térmica.</p>						<p>experiencia en el ejercicio profesional</p>
<p>2.31. Calcula procesos de transferencia de calor, según las condiciones de operación en régimen permanente y en régimen transitorio, teniendo en cuenta las leyes de la transferencia de calor para los</p>	<p>2.31.1. Calcula procesos de transferencia de calor por conducción, mediante el uso de la ecuación de difusión de calor y diferentes condiciones de frontera.</p>	<p>1. Mecanismos de la transferencia de calor, simples y combinados. 2. Analogías con fenómenos de campo. 3. Transferencia de calor de acuerdo a la ecuación de difusión de calor en 3, 2 y 1 dimensión en régimen permanente y transitorio. 4. Ecuaciones diferenciales y condiciones de frontera. 5. Calcula la distribución de la temperatura en una región. 6. Calcula los parámetros de conducción en medios sólidos. 7. Determina la transferencia de</p>	<p>Transferencia de Calor</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>48</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 187 de 236

mecanismos de conducción, convección y radiación.	2.31.2. Calcula procesos de transferencia de calor por convección forzada, libre y combinada, considerando diferentes geometrías y condiciones de frontera.	calor por conducción régimen permanente y transitorio. 1. Fenómenos acoplados de flujo de masa de fluidos y de calor e régimen laminar y turbulento en geometrías internas y externas. 2. Capa límite hidrodinámica. 3. Ecuaciones experimentales de transferencia de calor por convección y parámetros adimensionales 4. Determina el coeficiente de transferencia de calor por convección para diferentes regímenes de flujo. 5. Identifica diferentes configuraciones de convección. 6. Manejo y obtención de ecuaciones experimentales de transferencia de calor por convección con el uso de parámetros adimensionales. 7. Calcula los flujos de calor en distintos regímenes, configuraciones geométricas y condiciones de frontera.						
	2.31.3. Calcula procesos de transferencia de calor por radiación, mediante el uso de la ecuación de Stefan Boltzmann en diferentes geometrías y condiciones de frontera.	1. Espectro de la radiación electromagnética 2. Concepto de cuerpo negro, cuerpos grises, superficies especulares y difusas. 3. Calcula los flujos de calor por radiación en diferentes condiciones. 4. Determina la emisividad, transmitancias y reflectancias. 5. Obtiene modelos de cálculo de las superficies radiantes						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 188 de 236

	2.31.4. Propone equipos de transferencia de calor, con el uso de las leyes de la transferencia de calor y los criterios de ingeniería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leyes de la transferencia de calor 2. Criterios de costo/beneficio. 3. Eficiencia de procesos. 4. Efectividad de los equipos y pérdidas. 5. Calcula los parámetros de transferencia de calor. 6. Dimensiona dispositivos y equipos. 7. Presenta propuesta de equipos de transferencia y calor 						
2.32. Previene problemas de los sectores eléctricos, hidrocarburo y minero, teniendo en cuenta los códigos civil y penal y las normas del sector.	2.32.1. Interpreta la constitución y tratados internacionales, considerando los problemas del sector.	<ol style="list-style-type: none"> 1. La constitución, los principios en los que se basa, su historia en el Perú y tratados internacionales, con respecto a la ingeniería Mecánica Eléctrica 2. Respeto a la constitución y a los tratados internacionales 3. Analiza las normas del sector 4. Identifica los problemas del sector 	Derecho Aplicado a la Ingeniería Mecánica Eléctrica	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.32.2. Analiza el código civil, el código penal y las leyes laborales, teniendo en cuenta el desenvolvimiento profesional.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Código civil, código penal y leyes laborales. 2. Manejo de normas y leyes laborales 3. Distingue diversas condiciones laborales 4. Detecta problemas laborales 						
	2.32.3. Maneja problemas legales relacionados con los sectores eléctricos, hidrocarburo y minero, aplicando normas y leyes reglamentarias.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normas reglamentarias 2. Aplica normas reglamentarias. 3. Identifica problemas legales. 4. Informa el problema 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 189 de 236

2.33. Determina parámetros de funcionamiento de sistemas de refrigeración, aplicando balances térmicos.	2.33.1. Calcula parámetros de los sistemas de refrigeración por compresión de vapor, utilizando los principios básicos de la termodinámica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciclo básico de refrigeración por compresión de vapor. 2. Ciclos de refrigeración mejorados y refrigerantes 3. Aplica los principios básicos de la termodinámica. 4. Deduce la eficiencia energética de sistemas de refrigeración. 	Refrigeración y Aire Acondicionado	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.33.2. Dimensiona el aislamiento de cámaras de frío, seleccionando materiales apropiados, según los principios de transferencia de calor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transferencia de calor. 2. Ley de Fourier y de enfriamiento de Newton 3. Calcula materiales aislantes en procesos de transferencia de calor 4. Selecciona materiales aislantes térmicos empleados en refrigeración. 						
	2.33.3. Selecciona el sistema y los componentes del sistema de refrigeración, mediante la aplicación de metodología apropiada y normas aplicables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Balance térmico y psicrometría 2. Selección de componentes 3. Normas de refrigeración. 4. Elige los componentes de un sistema de refrigeración y acondicionamiento de aire. 5. Identifica los parámetros y condiciones de operación 						
2.34. Gestiona sistemas energéticos, teniendo en cuenta los principios termodinámicos, normas de eficiencia energética y criterios económicos.	2.34.1. Realiza análisis energético de instalaciones domésticas, comerciales e industriales, mediante el empleo de normas de eficiencia energética (ISO 50001).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transferencia de calor. 2. Mecánica de fluidos 3. Instalaciones eléctricas. 4. Normas ISO 50001 5. Emplea normas ISO 50001 6. Aplica la metodología del balance de masa y energía. 7. Analiza máquinas, aparatos y dispositivos de instalaciones energéticas. 	Auditoria Energética	3	1	48	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional.
	2.34.2. Ejecuta auditorías energéticas de instalaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Balance de energía. 2. Estadística descriptiva. 3. Aplica el balance de energía. 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 190 de 236

	domésticas, comerciales e industriales, empleando normas vigentes.	4. Determina las condiciones de operación y costos involucrados en instalaciones.						
	2.34.3. Aplica tecnologías de conservación de energía en instalaciones domésticas, comerciales e industriales, considerando norma técnica peruana de ahorro de energía	1. Normas de conservación de energía 2. Identifica las normas de ahorro de energía en instalaciones. 3. Emplea soluciones que conllevan al ahorro de energía en instalaciones.						
	2.34.4. Analiza el uso y oportunidades de ahorro de energía en las instalaciones domésticas, comerciales e industriales, mediante indicadores energéticos.	1. Principios de auditoría energética. 2. Indicadores energéticos. 3. Aplica normas y estándares energéticos. 4. Identifica oportunidades de ahorro de energía. 5. Determina los indicadores energéticos. 6. Identifica criterios económicos asociados al uso de energía.						
2.35. Elabora un proyecto de inversión, factible y rentable, mediante la realización de un estudio de mercado, técnico y financiero.	2.35.1. Calcula los datos para toma de decisiones de inversión, en base de la teoría del valor del dinero, matemática financiera, estudio de mercado y teorías de optimización del tamaño y mercado.	1. Matemática financiera. 2. Teoría del valor del dinero, teoría de reemplazo de máquinas y equipos 3. Estudios de mercado. 4. Realiza estudio de mercado. 5. Identifica factores sociales y ambientales. 6. Maneja los conceptos de valor del dinero 7. Utiliza software de optimización	Proyectos en Ingeniería Mecánica Eléctrica	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional
	2.35.2. Determina los	1. Estados financieros proforma y						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 191 de 236

	estados financieros y su evaluación, considerando los criterios VAN, TIR y equivalentes y el uso de la teoría de estados financieros.	<ol style="list-style-type: none"> 1. su evaluación. 2. Criterios VAN, TIR. 3. Viabilidad de los proyectos. 4. Manejo de software de elaboración de estados financieros. 5. Calcula valores VAN y TIR. 6. Conceptualiza la viabilidad. 						
	2.35.3. Determina la optimización de la gerencia, financiamiento y organización de proyectos mediante el uso de las herramientas de la administración científica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerencia de proyectos 2. Alternativas de financiamiento 3. Organización de proyectos 4. Calcula las rutas óptimas 5. Selecciona la mejor estructura de financiamiento 6. Maneja herramientas de organización de proyectos. 						
2.36. Planifica estrategias y técnicas que resuelvan problemas asociados al procesamiento, transporte y comercialización del gas natural (GN) como energético de uso masivo en el país, teniendo en cuenta la normativa peruana vigente NTP 111.011- 2006 y los códigos internacionales ISO 65:1981, y las normas sobre tuberías, materiales y accesorios ASTM	2.36.1. Analiza información sobre la historia y normatividad de la explotación del gas natural en el Perú y el mundo, teniendo en cuenta fuentes escritas y páginas especializadas de Internet.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Historia del gas natural en el Mundo y en el Perú. los procesos asociados de los procesos de extracción, transporte, almacenamiento, distribución y usos del gas natural en el mundo y en el Perú, las principales normas asociadas a la explotación del gas natural nacionales e internacionales. 2. Identifica los hitos importantes del empleo del gas natural en el mundo y en el Perú. 3. Identifica los principales procesos a que se implementan en un sistema de explotación y uso del GN 4. Identifica la normatividad asociada a la explotación del GN, nacional e internacional 	Ingeniería del Gas Natural	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Mecánico, con grado de Maestro y tres años de experiencia en el ejercicio profesional



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 192 de 236

ASME y ANSI								
	2.36.2. Evalúa el comportamiento del GN, mediante el uso de la metrología apropiada para este energético, teniendo en cuenta la normativa peruana vigente NTP 111.011-2006, los códigos internacionales ISO 65:1981, y las normas sobre tuberías, materiales y accesorios ASTM, ASME y ANSI.	<ol style="list-style-type: none">1. Propiedades físicas del GN, tratamiento del GN para permitir su purificación, almacenamiento, transporte y distribución, sistemas de medición equipamiento y metrología aplicada a las instalaciones de GN.1. Reconoce los diferentes componentes del gas natural.2. Reconoce los procesos asociados a la explotación del gas natural desde su extracción hasta su comercialización y uso3. Emplea la instrumentación seleccionada.4. Mide los parámetros de interés en instalaciones de GN5. Presenta resultados						
	2.36.3. Diseña sistemas de las distintas etapas del aprovechamiento del GN, teniendo en cuenta la normativa peruana vigente NTP 111.011- 2006 y los códigos internacionales ISO 65:1981, y las normas sobre tuberías, materiales y accesorios ASTM ASME y ANSI.	<ol style="list-style-type: none">1. Norma 111,011 - 2006 y normas internacionales apropiadas, el equipamiento de los sistemas de purificación, almacenamiento, transporte y distribución de GN2. Aplica la normatividad vigente en el dimensionamiento y selección de materiales en instalaciones de GN.3. Calcula las dimensiones y características de tuberías y accesorios en instalaciones de GN4. Calcula las dimensiones y características de equipos de impulsión de GN						
	2.36.4. Evalúa el mercado del GN en una región, mediante los procedimientos	<ol style="list-style-type: none">1. Mercado doméstico, comercial e industrial del GN, proyecciones de demanda y estrategias de distribución y						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 193 de 236

	estadísticos pertinentes y lo establecido las normas vigentes.	venta de gas natural, abastecimiento, condiciones de servicio, mantenimiento, comercialización y la normatividad asociada. 2. Describe proyecciones de demanda de gas natural 3. Determina las características de los mercados del GN. 4. Determina características de los sistemas de venta y suministro de GN. 5. Presenta resultados						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 194 de 236

COMPETENCIA PROFESIONAL 3: Desarrolla planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos 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.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: 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

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
3.1. Analiza las características de las figuras geométricas en el plano y el espacio, empleando los principios y teoremas del álgebra vectorial	3.1.1. Determina los elementos de un espacio vectorial en dos y tres dimensiones, en forma analítica y gráfica, empleando el análisis vectorial.	1. Espacio vectorial bidimensional y tridimensional 2. Operaciones con vectores 3. Paralelismo, longitud y ángulo de inclinación 4. Ortogonalidad y producto escalar 5. Vectores ortogonales unitarios y proyección ortogonal 6. Identifica los elementos de un espacio vectorial 7. Representa gráficamente los vectores 8. Aplica las propiedades de vectores en problemas de geometría	Geometría Analítica Vectorial	3	1	48	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.
	3.1.2. Calcula los elementos, las relaciones y la representación de la recta, considerando los principios de la geometría analítica	1. Ecuación vectorial, paramétrica, normal y general de una recta 2. Distancia de un punto a una recta, segmento de recta, ángulo de inclinación y pendiente de una recta 3. Paralelismo, ortogonalidad,						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 195 de 236

	vectorial.	intersección y ángulo entre rectas 4. Determina la ecuación de una recta en sus diferentes formas 5. Calcula el ángulo entre dos rectas 6. Calcula la distancia de un punto a una recta						
	3.1.3. Determina los elementos, las relaciones y la representación de las secciones cónicas (circunferencia, parábola, elipse e hipérbola), considerando los principios de la geometría analítica vectorial.	1. Circunferencia, parábola, elipse e hipérbola 2. Identifica los elementos de las secciones cónicas 3. Formula la ecuación general de las secciones cónicas 4. Calcula los elementos de las secciones cónicas						
3.2. Resuelve problemas en la ingeniería, aplicando técnicas de solución de la teoría del álgebra en su forma analítica y vectorial.	3.2.1. Determina soluciones de sistemas de ecuaciones lineales, aplicando la teoría de matrices y determinantes.	1. Matrices y determinantes 2. Operaciones de matrices y determinantes. 3. Aplica los diferentes tipos de matrices y determinantes. 4. Encuentra la determinante de una matriz de orden "n" 5. Determina el rango de una matriz. 6. Resuelve sistema de ecuaciones lineales.	Álgebra Lineal	3	1	48	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.
	3.2.2. Resuelve problemas geométricos en el espacio R ³ , aplicando las propiedades del álgebra vectorial.	1. Sistema de coordenadas tridimensionales. 2. Norma de un vector 3. Combinación lineal de un vector. 4. Álgebra vectorial. 5. Comprende el espacio vectorial R ³ .						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 196 de 236

		6. Desarrolla operaciones con vectores. 7. Aplica las propiedades del algebra vectorial.						
	3.2.3. Determina las raíces de un polinomio real o complejo, empleando el Teorema Fundamental del Algebra (TFA).	1. Sistema de números complejos. 2. Módulo o valor absoluto de un número complejo (C). 3. Polinomios de grado "n" en C. 4. Teorema Fundamental del Algebra (TFA) 5. Ejecuta operaciones con números complejos. 6. Expresa en diferentes formas los números complejos. 7. Aplica el TFA en la determinación de las raíces de un polinomio.						
	3.2.4. Resuelve problemas aplicados a la ingeniería, empleando la diagonalización de una matriz simétrica o cuadrática.	1. Polinomio de matriz cuadrada. 2. Proceso Gram - Smith 3. Diagonalización de matrices. 4. Obtiene los valores y vectores propios de una matriz 5. Determina los diferentes tipos de matrices especiales. 6. Diagonaliza una matriz de forma simétrica y cuadrática.						
3.3. Elabora algoritmos de soluciones numéricas, empleando programas computacionales de nivel académico.	3.3.1. Describe las partes y elementos fundamentales de un programa, de acuerdo a la teoría de programación.	1. Arquitectura de computadoras 2. Lenguajes de programación (programas). 3. Reconoce las partes que conforman un programa. 4. Realiza el mapa conceptual de las partes de un programa 5. Explica los componentes de un programa	Algoritmos y programación Computacional	1	2	16	64	Ingeniero Mecánico Electricista o Ingeniero Electricista o Ingeniero Electrónico o Licenciado en Física, con grado de Maestro y 03 años de
	3.3.2. Implementa algoritmos para la	1. Programación modular y estructurada.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 197 de 236

	solución de problemas, mediante la representación con pseudocódigos y diagramas de flujo.	<ol style="list-style-type: none"> Algoritmos y pseudocódigos Representa en forma gráfica los algoritmos Aplica la representación por pseudocódigo Elabora diagramas de flujo. Emplea la codificación de un lenguaje de programación. 						experiencia en el ejercicio profesional
	3.3.3. Construye programas, mediante la selección adecuada de las estructuras de programación.	<ol style="list-style-type: none"> Estructura general de un programa Semántica de un programa Elabora programas de cómputo Construye algoritmos en un lenguaje de programación. Emplea estructuras de programación. 						
	3.3.4. Formula programas que permiten el manejo de los datos, mediante el empleo de arreglos (arrays).	<ol style="list-style-type: none"> Arreglos (arrays) unidimensionales y bidimensionales. Construye programas de solución de ecuaciones numéricas. Emplea arreglos en la elaboración de programas Valida el programa. 						
3.4. Implementa un modelo matemático originado por una situación o problema de la vida real, utilizando diferentes técnicas y métodos para determinar una solución aproximada, por medio del	3.4.1. Identifica diferentes métodos numéricos en la obtención de las raíces de una ecuación no lineal, mediante el uso del Excel.	<ol style="list-style-type: none"> Ecuación no lineal. Método de bisección, del punto fijo y de la secante Método Newton Raphson. Excel Aplica métodos de solución. Resuelve ecuaciones no lineales. Calcula las raíces de una ecuación no lineal. Emplea el Excel 	Métodos Numéricos	3	1	48	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional
	3.4.2. Aplica diferentes métodos numéricos en la resolución de	<ol style="list-style-type: none"> Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Descomposición LU. 						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 198 de 236

computador	sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, con la asistencia de Excel y Matlab.	3. Método de Jacobi. 4. Método de Gauss-Seidel 5. Métodos de factorización triangular, de eliminación de Gauss 6. Aplica los métodos de solución de sistemas de ecuaciones. 7. Determina las soluciones de sistemas de ecuaciones 8. Emplea el Excel y Matlab en la solución de sistemas de ecuaciones						
	3.4.3. Determina en forma integral los métodos de aproximación polinomial e interpolación en su formación profesional, mediante el uso del Excel y Matlab.	1. Interpolación y extrapolación de Lagrange, Newton y Hermite. 2. Polinomio Chebyshev, bivariable de Lagrange y regresión de mínimos cuadrados. 3. Determina el polinomio interpolador. 4. Aplica el método de interpolación de Lagrange y de mínimos cuadrados.						
	3.4.4. Emplea los métodos de solución de problemas con magnitudes físicas y su velocidad de variación, considerando el uso del Excel y Matlab.	1. Derivadas e integrales. 2. Ecuaciones diferenciales 3. Identifica los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales parciales. 4. Resuelve problemas de valor inicial. 5. Resuelve problemas con valor en la frontera						
3.5. Instala sistemas electrónicos industriales, de	3.5.1. Identifica dispositivos y componentes electrónicos industriales, de acuerdo	1. Dispositivos y componentes electrónicos industriales 2. Estándares y especificaciones del fabricante de los dispositivos electrónicos industriales	Electrónica Industrial	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista o Ingeniero Electricista o



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 199 de 236

acuerdo a los requerimientos, según estándares de seguridad y normativa vigente.	a sus características y especificaciones técnicas del fabricante	3. Utiliza información técnica 4. Identifica dispositivos electrónicos industriales							Ingeniero Electrónico o Licenciado en Física, con grado de Maestro y 03 años de experiencia en el ejercicio profesional
	3.5.2. Verifica dispositivos y componentes electrónicos industriales, de acuerdo a los requerimientos funcionales, condiciones de operación y estándares de seguridad vigentes.	1. Características de operatividad de los dispositivos y componentes electrónicos 2. Uso de equipos e instrumentos de diagnóstico y medición de dispositivos y componentes electrónicos 3. Reconoce requerimientos solicitados 4. Maneja equipos e instrumentos de diagnóstico y medición 5. Realiza pruebas de verificación 6. Informa resultados							
	3.5.3. Implementa circuitos electrónicos industriales, de acuerdo a especificaciones técnicas y estándares de seguridad vigentes.	1. Cálculo de circuitos electrónicos industriales 2. Esquemas y planos de circuitos eléctricos industriales 3. Diseño y simulación de circuitos electrónicos industriales mediante software 4. Diseña esquemas y planos mediante software 5. Construye circuitos electrónicos industriales 6. Realiza pruebas de operatividad							
	3.5.4. Instala circuitos electrónicos industriales, de acuerdo a diagramas esquemáticos, utilizando dispositivos y componentes, de acuerdo a especificaciones técnicas y estándares	1. Selección de dispositivos y componentes electrónicos industriales 2. Procedimientos de instalación de circuitos electrónicos industriales 3. Aspectos de seguridad en la instalación de circuitos electrónicos 4. Selecciona dispositivos y							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 200 de 236

	de seguridad vigentes	componentes electrónicos 5. Habilita dispositivos y componentes electrónicos 6. Implementa circuitos electrónicos industriales						
3.6. Diseña procesos de automatización y control industrial, mediante la programación, implementación e integración de sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos e informáticos, según normas y estándares vigentes.	3.6.1. Programa sistemas de automatización y control, mediante el diseño de algoritmos y el uso de lenguajes y herramientas de programación.	1. Programación estructurada: diseño de algoritmos y lógica de programación 2. Adquisición y procesamiento de variables 3. Diseña algoritmos y lógica de programación 4. Elabora sistemas de automatización y control. 5. Identifica las secuencias de programación estructurada.	Automatización y Control Industrial	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista o Ingeniero Electricista o Ingeniero Electrónico o Licenciado en Física, con grado de Maestro y 03 años de experiencia en el ejercicio profesional
	3.6.2. Implementa sistemas de automatización y control, según normas y estándares específicos vigentes.	1. Instrumentación industrial 2. Protocolos de comunicación y redes 3. Topología de interfase de usuario 4. Normas vigentes 5. Identifica los diferentes instrumentos industriales. 6. Habilita los diferentes instrumentos industriales. 7. Instala el software especializado.						
	3.6.3. Implementa sistemas de automatización y control a procesos de producción, mediante el empleo de hardware y software especializado según normas y estándares	1. Sistemas flexibles de manufactura 2. Sistemas de monitoreo y control industrial 3. Programación de interfases hombre máquina HMI 4. Configura elementos de control y comunicación industrial						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 201 de 236

	específicos vigentes.	5. Integra sistemas de automatización y control a procesos de producción						
	3.6.4. Evalúa el funcionamiento de sistemas automatizados: diseño y ejecución de procedimientos de prueba y puesta en marcha, considerando los protocolos de arranque y funcionalidad del sistema.	1. Calibración y sincronización de sistemas automatizados 2. Protocolos de arranque y operación de automatismos industriales 3. Calibra sistemas automatizados 4. Realiza pruebas de puesta en marcha y operatividad de sistemas automatizados 5. Evalúa el funcionamiento de sistemas automatizados						
3.7. Diseña sistemas mecatrónicos que brinden soluciones tecnológicas a los procesos productivos, mediante el empleo de herramientas de diseño, simulación y manufactura, según normas y estándares específicos vigentes.	3.7.1. Determina las especificaciones de diseño de procesos industriales, mediante técnicas de medición de variables físicas, de análisis de necesidades del proceso.	1. Métodos de producción. 2. Técnicas de medición de variables físicas 3. Aplica técnicas de medición de variables físicas 4. Identifica técnicas de análisis de las necesidades y del proceso industrial 5. Especifica requerimientos del proceso industrial	Mecatrónica Industrial	2	2	32	64	Ingeniero Mecánico Electricista o Ingeniero Electricista o Ingeniero Electrónico o Licenciado en Física, con grado de Maestro y 03 años de experiencia en el ejercicio profesional
	3.7.2. Diseña sistemas mecatrónicos, empleando software de diseño mecánico, electrónico y de instrumentación, con base en la normatividad vigente.	1. Sistemas mecatrónicos de aplicación industrial 2. Software de diseño mecánico, electrónico y de instrumentación 3. Programación estructurada 4. Emplea lenguajes de programación. 5. Elabora programas de diseño. 6. Propone sistemas mecatrónicos						
	3.7.3. Simula sistemas mecatrónicos, mediante el uso de	1. Modelado matemático de sistemas mecatrónicos 2. Control de sistemas						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 202 de 236

	modelos matemáticos y software especializado de simulación	analógicos y digitales 3. Domina/aplica modelos matemáticos en la configuración y programación de sistemas mecatrónicos 4. Simula sistemas mecatrónicos						
	3.7.4. Valida diseños de sistemas mecatrónicos, mediante la construcción de prototipos, la realización de pruebas funcionales y normatividad aplicable.	1. Construcción de prototipos mecatrónicos 2. Pruebas de comportamiento mecánico destructivo y no destructivo 3. Normas 4. Modelado de sistemas 5. Implementa un prototipo mecatrónico 6. Documenta el proceso de construcción 7. Realiza pruebas de comportamiento mecánico destructivo y no destructivo						



INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN: Elabora investigaciones en áreas de la ingeniería mecánica y eléctrica, teniendo en cuenta el método científico, los lineamientos de la especialidad y de la universidad.

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

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES: La evaluación se basa en el enfoque procesual y formativo, con funciones reflexiva, diagnóstica, retro alimentadora, sistemática y decisoria. El sentido procesual hace de la evaluación una práctica pedagógica centrada en el proceso de aprendizaje del estudiante

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
1. Planifica los pasos metodológicos de una investigación, siguiendo el método científico.	1.1. Determina las diferencias entre la investigación cuantitativa y cualitativa, mediante la valoración el método científico como instrumento en la obtención de conocimiento.	1. Método científico 2. Enfoques de investigación: cuantitativa, cualitativa 3. Fases del proceso de investigación científica. 4. Estilos de presentación de proyectos de investigación 5. Aplica el método científico. 6. Determina el enfoque de la investigación. 7. Identifica las fases y los protocolos del proceso de investigación científica. 8. Aplica los estilos de presentación de una investigación científica.	Metodología de la Investigación Científica	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Ingeniero Mecánico, o Licenciado en Física, con grado de Maestro y 06 años de experiencia en el ejercicio profesional y dos años en investigación.
	1.2. Define la formulación de un problema, mediante la determinación de los objetivos e hipótesis de la investigación	1. Realidad problemática: definición y delimitación. 2. Marco teórico: antecedentes de la investigación, etapas y construcción. 3. Variables del problema: definición, tipos. 4. Hipótesis del problema.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 204 de 236

	valorando el significado de las variables.	5. Identifica la realidad problemática en un contexto determinado. 6. Identifica los antecedentes de un tema de investigación. 7. Diferencia las variables correlacionales de las causales. 8. Formula problema de investigación.						
	1.3. Establece el diseño metodológico a utilizar, considerando importancia a las técnicas de recolección y análisis de datos	1. Operacionalización de variables. 2. Tipos de investigación. 3. Universo, población y muestra. 4. Técnica de recolección de datos. 5. Aplica la operacionalización de variables. 6. Reconoce el tipo de investigación según tema de estudio y objetivos. 7. Calcula el tamaño de una muestra. 8. Aplica técnica de recolección de datos						
	1.4. Determina los recursos administrativos a utilizar en la investigación, considerando el presupuesto y el tiempo de duración del estudio.	1. Técnicas de procesamiento de datos. 2. Presupuestos, cronograma de actividades. 3. Aplica la técnica de procesamiento de datos. 4. Organiza el cronograma de actividades 5. Calcula el presupuesto de la investigación.						
2. Elabora el proyecto de investigación científica, considerando la línea de investigación de la especialidad.	2.1. Formula la realidad problemática de un proyecto de investigación, según la línea de investigación.	1. El problema científico. 2. Técnicas de análisis de realidad. 3. Técnicas de contextualización investigaciones científicas. 4. La guía de elaboración de proyecto FIME-UNPRG 5. Aplica técnicas de descripción de la realidad problemática. 6. Emplea técnicas que permitan plantear	Seminario de Tesis	2	1	32	32	Ingeniero Mecánico Electricista, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Electrónico, o Ingeniero Mecánico, o Licenciado en



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 206 **de** 236

	disposición de tiempo, costos y financiamiento	4. Planifica el cronograma de la ejecución del proyecto. 5. Aplica el clasificador de gastos. 6. Prepara el presupuesto del proyecto.						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	Código: OGC-PE-F003
		Versión: 1.0
		Fecha de actualización: 24/02/2021
		Página 207 de 236

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

COMPETENCIA GENERAL 4

Nombre de la asignatura: HERRAMIENTAS DIGITALES	Código: CYEG1001	Ciclo: II
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE COMPUTO 01	18 computadoras 1 computadora 1 proyector multimedia	11 CPU: Procesador: Intel Core i5-4440 (3.10 GHz, 6 MB caché I3). Memoria: 4 GB DDR3. Almacenamiento: 500 GB HDD/7200 RPM. 8 CPU: Procesador: Intel Core i7-6700 (3.40 GHz, 8 MB caché). Memoria: 8 GB DDR4. Almacenamiento: 1 TB HDD /7200 RPM. 11 monitores: Conector: VGA. Tipo de Pantalla: LED HD. Brillo: 200cd/m2. Resolución: 1600 x 900. Pantalla: 19.5' 8 monitores: Conector: VGA. Tipo de Pantalla: IPS Brillo: 250 cd/m ² . Resolución: 1440 x 900. Pantalla: 19.45' 1 proyector Multimedia: Tipo de lampara: 19 W UHE Procesamiento de color: 10 bit. Longitud Focal: 3,71 mm Reproducción del color: hasta 1,07 billones de colores.
Laboratorios de enseñanza:	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 208 de 236

COMPETENCIA PROFESIONAL 1

Nombre de la asignatura: CIRCUITOS ELECTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA	Código: IMEE1010	Ciclo: V
LABORATORIOS DE ELECTRICIDAD Y MAQUINAS ELECTRICAS	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza:	04 GABINETES DE CORRIENTE CONTINUA	TECNOLOGIA DE DC (SO4206-1A)
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----

Nombre de la asignatura: CIRCUITOS ELECTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	Código: IMEE1014	Ciclo: VI
LABORATORIOS DE ELECTRICIDAD Y MAQUINAS ELECTRICAS	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza:	04 GABINETES DE CORRIENTE ALTERNA	TECNOLOGIA TRIFASICO AC (SO4206-1B)
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 209 de 236

Nombre de la asignatura: LABORATORIO DE CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA	Código: IMEE1019	Ciclo: VI
LABORATORIOS DE ELECTRICIDAD Y MAQUINAS ELECTRICAS	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza:	02 GABINETES DE CORRIENTE CONTINUA	TECNOLOGIA DE DC (SO4206-1A)
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----

Nombre de la asignatura: LABORATORIO DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA	Código: IMEE1021	Ciclo: VII
LABORATORIOS DE ELECTRICIDAD Y MAQUINAS ELECTRICAS	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza:	04 GABINETES DE CORRIENTE ALTERNA	TECNOLOGIA TRIFASICO AC (SO4206-1B)
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 210 de 236

Nombre de la asignatura: MAQUINAS ELECTRICAS ESTATICAS	Código: IMEE1033	Ciclo: VII
LABORATORIOS DE ELECTRICIDAD Y MAQUINAS ELECTRICAS	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza:	03 GABINETES ENSEÑANZA DE MAQUINAS ELECTRICAS ESTATICAS	<ul style="list-style-type: none">- Transformador de corriente (Transformador de corriente, trifásico - CO3301-4T, Transformador de corriente total - CO3301-4W, Carga para transformador de corriente - CO3301-3T)- Transformador de tensión (Transformador de tensión, trifásico - CO3301-4V, Carga para transformador de tensión - CO3301-3V)- Fuente de alimentación de corriente (Fuente regulable de alimentación de corriente - CO3301-3Z)- Instrumentos de medición (Medidor de la calidad de potencia con display gráfico y almacenamiento de datos - CO5127-1S, Multímetro analógico digital - CO5127-1Z, Multímetro digital - LM2330)- Accesorios (Carga óhmica trifásica - CO3301-3F, Juego de cables de medición de seguridad - SO5148-1L)
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 211 de 236

Nombre de la asignatura: MAQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS	Código: IMEE1039	Ciclo: VIII
LABORATORIOS DE ELECTRICIDAD Y MAQUINAS ELECTRICAS	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de electricidad y Maquinas eléctricas	03 GABINETES DE ENSEÑANZA DE MAQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS CON SERVO ACCIONAMIENTO	- BANCO DE PRUEBAS SERVO PARA MAQUINAS Y SOFTWARE DE ADQUISICION DE DATOS - KIT DE MOTORES DE PRUEBA - KIT DE ACCESORIOS Y EQUIPOS DE PARA MAQUINAS ELECTRICAS - KIT DE ACCESORIOS, CABLES Y BANCO MOVIL DE EXPERIMENTACION - KIT EXPERIMENTAL DE MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA.
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 212 de 236

Nombre de la asignatura: MEDIDAS ELECTRICAS	Código: IMEE1026	Ciclo: VIII
LABORATORIOS DE ELECTRICIDAD Y MAQUINAS ELECTRICAS	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de electricidad y Maquinas eléctricas	EQUIPOS DE MEDICION	<ul style="list-style-type: none">- LUXOMETRO DIGITAL- PINZA AMPERIMETRICA- PROBADOR TRIFASICO- TERMOMETRO INFRAROJO 1832 F/1000 C- VATIMETRO- SELECTOR DE POSICIONES- GENERADOR DE FUNCIONES- MULTIMETRO- TELUOMETRO- WATTIMETRO- MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA- ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGIA- ANALIZADOR DE REDES- MEGOMETRO- AMPERIMETRO- GALVANOMETRO
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 213 de 236

Nombre de la asignatura: CENTRALES CONVENCIONALES	Código: IMEE1041	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Energía y Maquinas Térmicas	<ul style="list-style-type: none">- ANALIZADOR DE GASES.- GABINETE DE ENSEÑANZA DE SISTEMA DE TURBINA A GAS DOBLE EJE (TGDEC).- GABINETE DE ENSEÑANZA DE SISTEMA DE COMPRESION A VAPOR - TURBINA CICLO RANKINE (TORC).- ANALIZADOR OPACIMETRO DE MOTORES	<ul style="list-style-type: none">- incluye: impresora.- incluye 02 sensores de gasolina y un sensor Diesel.
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 214 de 236

Nombre de la asignatura: CENTRALES NOCONVENCIONALES	Código: IMEE1046	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Energías Renovables	- GABINETE DE ENSEÑANZA DE ENERGÍAS RENOVABLES I - GABINETE DE ENSEÑANZA DE ENERGÍAS RENOVABLES II - GABINETE DE ENSEÑANZA DE ENERGÍAS RENOVABLES FIJO - PILA DE COMBUSTIBLE EN PEQUEÑA ESCALA - PILA DE COMBUSTIBLE EN GRAN ESCALA	- (Eólica) (12 elementos) - (Solar) (16 elementos) - (Solar) (03 elementos) - (02 elementos) - (08 elementos)
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



COMPETENCIA PROFESIONAL 2

Nombre de la asignatura: DIBUJO DE INGENIERIA	Código: IMEE1001	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo: LABORATORIO DE COMPUTO 02	18 computadoras 1 computadora 1 proyector multimedia	11 CPU: Procesador: Intel Core i5-4440 (3.10 GHz, 6 MB caché l3) Memoria: 4 GB DDR3. Almacenamiento: 500 GB /7200 RPM 8 CPU: Procesador: Intel Core i7-6700 (3.40 GHz, 8 MB caché) Memoria: 8 GB DDR4. Almacenamiento: 1 TB HDD /7200 RPM 11 monitores: Conector: VGA Tipo de Pantalla: LED HD. Brillo: 200cd/m2 Resolución: 1600 x 900. Pantalla: 19.5' 8 monitores: Conector: VGA. Tipo de Pantalla: IPS. Brillo: 250 cd/m ² Resolución: 1440 x 900. Pantalla: 19.45' 1 proyector Multimedia: Tipo de lampara: 19 W UHE Procesamiento de color: 10 bit. Longitud Focal: 3,71 mm Reproducción del color: hasta 1,07 billones de colores



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 216 de 236

Nombre de la asignatura: DIBUJO ESPECIALIZADO DE INGENIERIA	Código: IMEE1002	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo: LABORATORIO DE COMPUTO 02	18 computadoras 1 computadora 1 proyector multimedia	11 CPU: Procesador: Intel Core i5-4440 (3.10 GHz, 6 MB caché I3) Memoria: 4 GB DDR3. Almacenamiento: 500 GB /7200 RPM 8 CPU: Procesador: Intel Core i7-6700 (3.40 GHz, 8 MB caché) Memoria: 8 GB DDR4. Almacenamiento: 1 TB HDD /7200 RPM 11 monitores: Conector: VGA Tipo de Pantalla: LED HD. Brillo: 200cd/m2 Resolución: 1600 x 900. Pantalla: 19.5' 8 monitores: Conector: VGA. Tipo de Pantalla: IPS. Brillo: 250 cd/m ² Resolución: 1440 x 900. Pantalla: 19.45' 1 proyector Multimedia: Tipo de lampara: 19 W UHE Procesamiento de color: 10 bit. Longitud Focal: 3,71 mm Reproducción del color: hasta 1,07 billones de colores



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 217 de 236

Nombre de la asignatura: TERMODINAMICA CLASICA	Código: IMEE1013	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Energía y Maquinas Térmicas	- CALIBRADOR DE MANOMETRO DIGITAL, - MEDIDOR DE PH, CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA - TERMOMETRO INFRARROJO, - TERMOMETRO DE BULBO - MANOMETROS DE BOURBON	- rango de temperatura 40°C a 800°C; puntero laser de punto único 25mm de diámetro, - Rango de -20 a 100 °C
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 218 de 236

Nombre de la asignatura: MECANICA DE FLUIDOS	Código: IMEE1012	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Energía y Maquinas Térmicas	- ELECTROBOMBA - VENTILADOR CETRIFUGO - VISCOMETRO DIGITAL	- 1 hp
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 219 de 236

Nombre de la asignatura: INGENIERIA TERMODINAMICA	Código: IMEE1018	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Energía y Maquinas Térmicas	- TERMOMETRO INFRARROJO, - INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS	rango de temperatura 40°C a 800°C; puntero laser de punto único 25mm de diámetro, - Metálico de 12 x 5 cm, contiene 6 placas
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 220 de 236

Nombre de la asignatura: TURBOMAQUINAS	Código: IMEE1035	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Energía y Maquinas Térmicas	- GABINETE DE ENSEÑANZA DE SISTEMA DE TURBINA A GAS DOBLE EJE (TGDEC) - GABINETE DE ENSEÑANZA DE SISTEMA DE COMPRESION A VAPOR - TURBINA CICLO RANKINE (TORC) – - VENTILADOR CENTRIFUGO	- Motor de 1 Hp
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 221 de 236

Nombre de la asignatura: LABORATORIO DE MEDICIONES EN INGENIERIA MECANICA	Código: IMEE1022	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Energía y Maquinas Térmicas	- INSTRUMENTO METALICO. - RADIOMETRO DIGITAL. - REGULADOR, - TACOMETRO INFRAROJO, - VISCOMETRO DIGITAL. - RADIOMETRO. - TERMOMETRO INFRARROJO. - MEDIDOR DE SONIDO. - CALIBRADOR DE PESO MUERTO	- potencia (w/m2), 0-1500; temperatura -40 hasta 10°C, memoria de datos - rango de temperatura 40°C a 800°C; puntero laser de punto único 25mm de diámetro,
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 222 de 236

Nombre de la asignatura: MAQUINAS DE COMBUSTION INTERNA	Código: IMEE1038	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Energía y Maquinas Térmicas	- MAQUETA DE MOTOR OTTO - MAQUETA DE MOTOR DIÉSEL - CALIBRADOR DE INYECTORES - COMPRESÍMETRO DE MOTORES	- 4 cilindros en línea con sistema de transmisión mecánica. - De 4 cilindros, color plomo/negro - color: negro. - color: cromado, Diesel y gasolinero 04 accesorios cromados 03 agujas 01 acople curva y 01 acople mediano
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 223 de 236

Nombre de la asignatura: LABORATORIO DE MAQUINAS TERMICAS	Código: IMEE1025	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Energía y Maquinas Térmicas	- ESTACION METEOROLOGICA, - TACOMETRO INFRAROJO - LUXOMETRO - VISCOMETRO DIGITAL - TEMPORIZADOR DIGITAL	- con solarimetro y anemómetro, con adquisición de datos; rango 0-150 km/h, resolución de viento 0,015m/s, lecturas cada 10 segundos; dirección de viento siz; montaje en mástil de 15 mm; memoria de almacenamiento autónomo; interface a pc.
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 224 de 236

Nombre de la asignatura: MAQUINAS DE COMBUSTION EXTERNA	Código: IMEE1042	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Energía y Maquinas Térmicas	- GABINETE DE ENSEÑANZA DE SISTEMA DE TURBINA A GAS DOBLE EJE (TGDEC) - GABINETE DE ENSEÑANZA DE SISTEMA DE COMPRESION A VAPOR - TURBINA CICLO RANKINE (TORC) –	-----
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 225 de 236

Nombre de la asignatura: TRANSFERENCIA DE CALOR	Código: IMEE1044	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Energía y Maquinas Térmicas	- CAMARA TERMOGRAFICA. - TERMOMETRO INFRARROJO,	- resolución ir (tamaño fpa); microbolometro no refrigerado 160x120 fpa; banda espectral 7,5u. - rango de temperatura 40°C a 800°C; puntero laser de punto único 25mm de diámetro, interface para pc puerto usb y cable.
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 226 de 236

Nombre de la asignatura: REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO	Código: IMEE1051	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza:	- CAMARA TERMOGRAFICA. - MODULO DE CLIMATIZACIÓN CON UNIDAD BASE	- resolución ir (tamaño fpa); microbolometro no refrigerado 160x120 fpa; banda espectral 7,5u - Compresor; potencia frigorífica: 463W a 7,2/54,4°C; potencia absorbida: 288W a 7,2/54,4°C; Recipiente: 0,7L; Refrigerante; R513A; GWP: 631: volumen de llenado: 700g; equivalente de CO2: 0,4t
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



COMPETENCIA PROFESIONAL 3

Nombre de la asignatura: ALGORITMOS Y PROGRAMACION COMPUTACIONAL	Código: IMEE1006	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo: LABORATORIO DE COMPUTO 02	18 computadoras 1 computadora 1 proyector multimedia	11 CPU: Procesador: Intel Core i5-4440 (3.10 GHz, 6 MB caché l3) Memoria: 4 GB DDR3. Almacenamiento: 500 GB /7200 RPM 8 CPU: Procesador: Intel Core i7-6700 (3.40 GHz, 8 MB caché) Memoria: 8 GB DDR4. Almacenamiento: 1 TB HDD /7200 RPM 11 monitores: Conector: VGA Tipo de Pantalla: LED HD. Brillo: 200cd/m2 Resolución: 1600 x 900. Pantalla: 19.5' 8 monitores: Conector: VGA. Tipo de Pantalla: IPS. Brillo: 250 cd/m ² Resolución: 1440 x 900. Pantalla: 19.45' 1 proyector Multimedia: Tipo de lampara: 19 W UHE Procesamiento de color: 10 bit. Longitud Focal: 3,71 mm Reproducción del color: hasta 1,07 billones de colores
Laboratorios de enseñanza:	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 228 **de** 236

Nombre de la asignatura: METODOS NUMERICOS	Código: MATE1010	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo: LABORATORIO DE COMPUTO 02	18 computadoras 1 computadora 1 proyector multimedia	11 CPU: Procesador: Intel Core i5-4440 (3.10 GHz, 6 MB caché l3) Memoria: 4 GB DDR3. Almacenamiento: 500 GB /7200 RPM 8 CPU: Procesador: Intel Core i7-6700 (3.40 GHz, 8 MB caché) Memoria: 8 GB DDR4. Almacenamiento: 1 TB HDD /7200 RPM 11 monitores: Conector: VGA Tipo de Pantalla: LED HD. Brillo: 200cd/m2 Resolución: 1600 x 900. Pantalla: 19.5' 8 monitores: Conector: VGA. Tipo de Pantalla: IPS. Brillo: 250 cd/m ² Resolución: 1440 x 900. Pantalla: 19.45' 1 proyector Multimedia: Tipo de lampara: 19 W UHE Procesamiento de color: 10 bit. Longitud Focal: 3,71 mm Reproducción del color: hasta 1,07 billones de colores
Laboratorios de enseñanza:	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 229 de 236

Nombre de la asignatura: ELECTRONICA INDUSTRIAL	Código: IMEE1024	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Electrónica industrial, Mecatrónica y Robótica	- GABINETES DE ENSEÑANZA ELECTRÓNICA ANALÓGICA Y DIGITAL, - OSCILOSCOPIOS - GENERADOR DE FUNCIONES. - FUENTES DE ALIMENTACIÓN, - EQUIPO DE MEDICIÓN LCR.	- COMPONENTES SEMICONDUCTORES, CIRCUITOS BÁSICOS DE ELECTRÓNICA Y TECNOLOGÍA DIGITAL. - OSCILOSCOPIO 100MHZ DOBLE CANAL. - GENERADOR ONDA CUADRADA, ONDA TRIANGULAR. - MEDICION LCR, MIDE CAPACITANCIAS, - INDUCTANCIAS SIN DESCONECTAR DEL CIRCUITO.
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 230 de 236

Nombre de la asignatura: AUTOMATIZACION Y CONTROL INDUSTRIAL	Código: IMEE1040	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de automatización industrial,	- GABINETES DE ENSEÑANZA DE REDES DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL, - GABINETE DE ENSEÑANZA DE AUTOMATIZACIÓN Y APLICACIONES CON PLC, - GABINETES DE CONTROL DE ELEVADORES POR PLC, - GABINETES ARRANCADOR ESTADO SÓLIDO, - GABINETE CONTROL DE MOTOR POR VARIADOR DE VELOCIDAD.	- REDES INDUSTRIALES - SIMULADOR UNIVERSAL. - ARRANCADOR DE ESTADO SÓLIDO - VARIADOR DE VELOCIDAD. - ELEVADOR 3 NIVELES.
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 231 de 236

Nombre de la asignatura: MECATRONICA INDUSTRIAL	Código: IMEE1029	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de cómputo:	-----	-----
Laboratorios de enseñanza: Laboratorio de Electrónica Industrial, Mecatrónica y Robótica. Laboratorio de Procesos Industriales	- INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN CON 4 SUBSISTEMAS: - BRAZO ROBOT, BRAZO ROBOT BÁSICO, - PLANTA DE PRODUCCIÓN DE 3 ESTACIONES:	- Estación de mezcla (IPA2), Estación de llenado (IPA3), estación de taponamiento (IPA4), estación de manipulación (IMS7). - Estación de separación (IMS3), Estación De verificación (IMS6), Estación de manipulación (IMS7).
Talleres	-----	-----
Biblioteca especializada	-----	-----
Aula	-----	-----



MAPA FUNCIONAL DEL PROGRAMA

MAPA FUNCIONAL DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

PROPÓSITO PRINCIPAL	FUNCIÓN CLAVE	FUNCIÓN INTERMEDIA	FUNCIÓN BÁSICA
Gestionar proyectos de ingeniería mecánica y eléctrica sostenibles, teniendo en cuenta las normas y estándares específicos vigentes.	1.- Gestionar sistemas eléctricos, teniendo en cuenta las normas y estándares específicos vigentes.	1.1. Diseñar sistemas eléctricos y sus parámetros de funcionamiento en los diferentes sistemas de utilización, según normatividad vigente	1.1.1. Obtener información de fuentes primarias en el área de influencia del proyecto, mediante visitas de campo.
			1.1.2. Recopilar información de fuentes secundarias a través de las fases de la metodología de investigación
			1.1.3. Aplicar instrumentos de recolección de datos considerando la finalidad y tamaño del proyecto en un periodo de tiempo.
			1.1.4. Evaluar los recursos energéticos, orientados a la generación de energía eléctrica, considerando el empleo de recursos renovables.
			1.1.5. Evaluar los recursos energéticos, orientados a la generación de energía eléctrica, considerando el empleo de recursos no renovables.
			1.1.6. Determinar los parámetros de diseño de una instalación eléctrica según los principios naturales y las normas vigentes
			1.1.7. Establecer los parámetros de diseño de un sistema de transmisión y distribución de energía mediante los cálculos correspondientes y las normas vigentes
			1.1.8. Establecer los parámetros de diseño de un sistema de generación de energía mediante los cálculos correspondientes y las normas vigentes
			1.1.9. Redactar el informe con los resultados de la elaboración del diseño, según las normas técnicas vigentes

COMPETENCIAS

1. Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares vigentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 233 de 236

Gestionar proyectos de ingeniería mecánica y eléctrica sostenibles, teniendo en cuenta las normas y estándares específicos vigentes.	1.- Gestionar sistemas eléctricos, teniendo en cuenta las normas y estándares específicos vigentes.	acuerdo a normas vigentes	1.2.3. Ejecutar las actividades de montaje establecido por la flexibilidad de su ruta crítica según el cronograma del proyecto	
			1.2.4. Supervisar el cumplimiento de las normas técnicas y los plazos establecidos según las especificaciones del proyecto.	
			1.2.5. Supervisar el cumplimiento del presupuesto y la calidad de montaje de acuerdo al diseño establecido.	
			1.2.6. Realizar los protocolos de prueba del sistema según lo establecido en las normas técnicas ambientales.	
			1.2.7. Realizar los protocolos de prueba del sistema según lo establecido en las normas técnicas de seguridad laboral.	
			1.3. Gestionar la operación y mantenimiento de los diferentes sistemas de utilización aplicando criterios de sostenibilidad	1.3.1. Monitorear la puesta en servicio del sistema eléctrico de acuerdo a lo establecido en las condiciones de diseño.
				1.3.2. Administrar la operación eficiente de los sistemas de transmisión y distribución de energía, cumpliendo los estándares de calidad de servicio eléctrico.
	1.3.3. Coordinar la operación eficiente de los sistemas de generación de energía, preservando la continuidad del servicio eléctrico y considerando el uso racional del recurso energético.			
	1.3.4. Verificar el correcto funcionamiento del sistema mediante la realización de mediciones y su comprobación con las normas técnicas de calidad de servicio eléctrico			
	1.3.5. Administrar el plan de mantenimiento del sistema eléctrico mediante el cumplimiento de actividades que garanticen su eficiente funcionamiento			
	2.- Gestionar sistemas mecánicos, hidráulico y térmico que sean sostenibles, teniendo en cuenta la investigación e innovación, así como las normas y	2.1. Diseñar sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos con sus parámetros de funcionamiento, teniendo en cuenta los diferentes sectores de producción y de servicios.		2.1.1. Determinar la magnitud y localización del sistema mecánico, hidráulico o térmico, de acuerdo a las fuentes de información
				2.1.2. Determinar los parámetros de diseño de máquinas y equipos del sistema mecánico, hidráulico o térmico de acuerdo a lo especificado en las condiciones de diseño.
			2.1.3. Determinar la resistencia mecánica de los sistemas mecánicos, hidráulico y térmico según lo especificado en las condiciones de diseño	

COMPETENCIAS

1. Gestiona proyectos de sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica mediante el uso racional de recursos energéticos renovables y no renovables durante su operación y mantenimiento, teniendo en cuenta la normatividad y estándares vigentes.

2. Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 234 de 236

<p>Gestionar proyectos de ingeniería mecánica y eléctrica sostenibles, teniendo en cuenta las normas y estándares específicos vigentes.</p>	<p>estándares específicos vigentes</p>		2.1.4. Determinar las condiciones de balance de masa, energía y entropía de los sistemas térmicos según requerimientos del proceso
			2.1.5. Determinar las condiciones de flujo y pérdidas del sistema hidráulico según requerimientos del proceso
			2.1.6. Determinar las condiciones de funcionamiento del sistema Mecánico, según principios naturales y normas técnicas vigente mediante el uso de modelos existentes.
			2.1.7. Calcular las condiciones de funcionamiento del sistema Hidráulico, según principios naturales y normas técnicas vigente mediante el uso de modelos existentes
			2.1.8. Identificar las condiciones de funcionamiento del sistema Térmicos, según principios naturales y normas técnicas vigente mediante el uso de modelos existentes
			2.1.9. Proponer nuevos modelos, a través de la investigación e innovación de procesos, materiales y recursos que conforman un sistema mecánico.
			2.1.10. Redactar el informe considerando las especificaciones técnicas de diseño
	<p>2.- Gestionar sistemas mecánicos, hidráulico y térmico que sean sostenibles, teniendo en cuenta la investigación e innovación, así como las normas y estándares específicos vigentes</p>	<p>2.2. Implementar los sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos de los diferentes sectores de producción, de acuerdo a las normas vigentes</p>	2.2.1. Cuantificar las necesidades de materiales, herramientas, equipo y personal acorde a la implementación del sistema
			2.2.2. Planificar la logística de suministro de materiales, herramientas, equipo y personal acorde a la implementación del sistema
			2.2.3. Aplicar el plan de actividades de ejecución, distribución espacial y temporal de materiales, herramientas, equipo y personal considerando los plazos de tiempo de la implementación del sistema
			2.2.4. Supervisar la ejecución de la implementación del sistema considerando las especificaciones de diseño
			2.2.5. Realizar el cierre de la ejecución de la implementación del sistema de acuerdo a las normas vigentes.
			2.2.6. Redactar el informe final teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de la implementación del sistema.

COMPETENCIAS

2. Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares



Gestionar proyectos de ingeniería mecánica y eléctrica sostenibles, teniendo en cuenta las normas y estándares específicos vigentes.	2.3. Gestionar la operación y mantenimiento de los sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos de las diferentes líneas de producción considerando los parámetros de funcionamiento.	2.3.1. Registrar las condiciones de operación del sistema mediante mediciones periódicas de sus parámetros de funcionamiento nominal.	
		2.3.2. Controlar las condiciones de operación del sistema empleando sistemas de control y automatización	
		2.3.3. Planificar acciones de Mantenimiento evitando la falla de los equipos, condicionadas al comportamiento real dentro de las líneas de producción o servicio	
		2.3.4. Asignar recurso humano en las actividades de mantenimiento que permita garantizar la confiabilidad del sistema teniendo en cuenta los requerimientos del mismo	
		2.3.5. Distribuir recursos materiales herramientas, equipos e insumos consumibles y no consumibles en las actividades de mantenimiento que permita garantizar la confiabilidad del sistema teniendo en cuenta los requerimientos del mismo	
	3. Gestionar sistemas de control y automatización sostenibles, teniendo en cuenta las normas y estándares específicos vigentes	3.1. Diseñar sistemas de control y automatización con sus parámetros de funcionamiento, según los diferentes sectores de producción.	3.1.1. Realizar mediciones de parámetros de funcionamiento del sistema a controlar empleando instrumentos calibrados
			3.1.2. Identificar el proceso a controlar mediante entrevistas a sus operarios del sistema
			3.1.3. Clasificar la data obtenida según su importancia dentro del sistema considerando la variable a controlar
			3.1.4. Establecer el modelo de sistema de control aplicado mediante la selección de los parámetros del proceso
			3.1.5. Seleccionar la plataforma de comunicación del sistema de acuerdo al requerimiento del proceso
			3.1.6. Determinar las características del sistema de control mediante la aplicación de la teoría de control
			3.1.7. Seleccionar los sensores y actuadores del sistema de control que cumplan con los parámetros de diseño y normas de seguridad
			3.1.8. Redactar el proyecto de diseño para su presentación y aprobación según las normas técnicas vigentes.

COMPETENCIAS

2. Diseña sistemas mecánicos, hidráulicos y térmicos sostenibles en los diferentes sectores de producción y de servicios, a través de la investigación e innovación, teniendo en cuenta los principios naturales y los parámetros establecidos que garanticen su operación y mantenimiento, de conformidad con las normas y estándares

3. Desarrollar planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos vigentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
MECANICA Y ELECTRICA

Código: OGC-PE-F003

Versión: 1.0

Fecha de actualización: 24/02/2021

Página 236 de 236

COMPETENCIAS

Gestionar proyectos de ingeniería mecánica y eléctrica sostenibles, teniendo en cuenta las normas y estándares específicos vigentes.	3.2. Implementar los sistemas de control y automatización que permitan el óptimo funcionamiento de una línea de producción según lo establecido en el diseño	3.2.1. Ejecutar las actividades de montaje considerando los plazos y presupuestos de ejecución del sistema de control y automatización
		3.2.2. Administrar los costos de ejecución del proyecto mediante valorizaciones adecuadas
		3.2.3. Realizar el ensamble de los dispositivos del sistema de control, por fases, considerando el mínimo impacto en la producción
		3.2.4. Desarrollar la programación del sistema de control y automatización utilizando algoritmos de programación sencillos
		3.2.5. Optimizar el proceso de control y automatización mediante la verificación y reajustes finales del sistema
	3.3. Gestionar la operación y mantenimiento de los sistemas de control y automatización mediante actualización de hardware y software	3.3.1. Aplicar el plan de mantenimiento del sistema de control y automatización según lo especificado en el diseño
		3.3.2. Realizar las acciones de mantenimiento del sistema de control de acuerdo al plan elaborado y normas vigentes
		3.3.3. Emplear sistemas de control remoto a través del uso de tecnologías actuales de comunicación

3. Desarrollar planes de control y automatización en una línea de producción que permitan su óptima operación velando por su mantenimiento, mediante la actualización del hardware - software, según las normas y estándares específicos vigentes.

Fuente: Clasificador de cargos institucionales del

Aportes de los

CUADRO DE EQUIVALENCIAS

PLAN DE ESTUDIOS 1999				PLAN DE ESTUDIOS 2021			
Nº	CODIGO	ASIGNATURAS (FIME)	CRED		CODIGO	ASIGNATURAS	CRED
1	HU171	Castellano y Redacción Técnica	2	POR	HUMG1002	Comunicación	3
	SO174	Sociología	2				
2	IM110	Dibujo Técnico	2	POR	IMEE1001	Dibujo de Ingeniería	3
	IM210	Diseño Mecánico I	2				
3	FF103	Física I	5	POR	FISG1001	Fundamentos de Física	3
4	MM114	Matemática Básica I	5	POR	MATE1005	Geometría Analítica vectorial	4
5	MM113	Matemática I	5	POR	MATG1003	Fundamentos Matemáticos Avanzados	4
6	EC173	Economía General	2	POR	ECOE1001	Economía General	3
	SO174	Sociología	2				
7	FF203	Física II	5	POR	FISE1002	Física Para Ingeniería	4
8	IM103	Geometría Descriptiva	3	POR	IMEE1003	Geometría Descriptiva	3
9	MM124	Matemática Básica II	5	POR	MATE1006	Álgebra Lineal	4
10	MM123	Matemática II	5	POR	MATE1007	Cálculo Integral	4
11	QU103	Química General	4	POR	QUIE1021	Química Aplicada	4
12	EE201	Estadística y Probabilidades	3	POR	ESTG1001	Fundamentos Estadísticos	3
13	MM133	Matemática III	5	POR	MATE1008	Cálculo Vectorial Para Ingeniería	4
14	IM221	Mecánica Racional	5	POR	IMEE1004	Estática Para Ingeniería	4
15	IM224	Programación Digital	3	POR	IMEE1006	Algoritmos y Programación Computacional	3
16	IM223	Electricidad y Magnetismo	3	POR	IMEE1009	Teoría de los Campos Electromagnéticos	4
	FF303	Física III	5				
17	IM225	Análisis de Circuitos Eléctricos I	5	POR	IMEE1010	Circuitos Eléctricos de Corriente Continua	4
18	IM222	Diseño Mecánico II	2	POR	IMEE1002	Dibujo Especializado de Ingeniería	2
19	IM301	Resistencia de Materiales	5	POR	IMEE1008	Resistencia de Materiales	4
20	IM302	Análisis de Circuitos Eléctricos II	5	POR	IMEE1014	Circuitos Eléctricos de Corriente Alterna	4
21	IM323	Esfuerzos de Elementos de Maquinas	4	POR	IMEE1011	Esfuerzos en Elementos de Máquinas	4
22	IM306	Laboratorio de Circuitos Eléctricos I	1	POR	IMEE1019	Laboratorio de Circuitos de Corriente Continua	1
23	IM303	Mecánica de Fluidos	4	POR	IMEE1012	Mecánica de Fluidos	4
24	MM301	Métodos Numéricos	3	POR	MATE1010	Métodos Numéricos	4
	MM124	Matemática Básica II	5				
25	IM304	Termodinámica I	5	POR	IMEE1013	Termodinámica Clásica	5
26	IM382	Dinámica de Gases	4	POR	IMEE1015	Dinámica de Gases	4
27	IM312	Laboratorio de Circuitos Eléctricos II	1	POR	IMEE1021	Laboratorio de Circuitos de Corriente Alterna	1
28	IM322	Maquinas Eléctricas I	5	POR	IMEE1033	Máquinas Eléctricas Estáticas	4
29	IM310	Materiales y Procesos de Fabricación	4	POR	IMEE1016	Ingeniería de los Materiales	3
30	IM321	Medidas Eléctricas	3	POR	IMEE1026	Medidas Eléctricas	3
31	IM360	Termodinámica II	5	POR	IMEE1018	Ingeniería Termodinámica	5
32	IM403	Diseño de Elementos de Maquina I	5	POR	IMEE1030	Diseño de Elementos de Máquinas	5
33	IM401	Instalaciones Eléctricas I	3	POR	IMEE1032	Instalaciones Eléctricas Residenciales y Comerciales	4
	IM236	Introducción al Diseño Eléctrico	2				
34	IM404	Laboratorio de Ingeniería Mecánica I	1	POR	IMEE1022	Laboratorio de Mediciones de Ingeniería Mecánica	1
35	IM405	Maquinas Eléctricas II	5	POR	IMEE1039	Maquinas Eléctricas Rotativas	4
36	IM406	Turbomaquinas	5	POR	IMEE1035	Turbomaquinas	4
37	IM410	Análisis de Sistema de Potencia	5	POR	IMEE1043	Sistemas Eléctricos de Potencia	4
38	IM431	Electrificación Rural y Urbana	2	POR	IMEE1047	Electrificación Rural y Urbana	3
	IM402	Laboratorio de Medidas	1				
39	IM411	Electrónica Industrial	3	POR	IMEE1024	Electrónica Industrial	3
40	IM430	Ingeniería de Mantenimiento	2	POR	IMEE1031	Ingeniería de Mantenimiento	3
	IM220	Elementos de Máquinas	2				
41	IM414	Laboratorio de Ingeniería Mecánica II	1	POR	IMEE1025	Laboratorio de Máquinas Térmicas	1
42	IM412	Maquinas Térmicas I	4	POR	IMEE1038	Máquinas de Combustión Interna	4
43	IM502	Centrales Eléctricas I	4	POR	IMEE1041	Centrales Convencionales	4
44	IM521	Controles Eléctricos y Automatización	3	POR	IMEE1040	Automatización y Control Industrial	3
45	IM501	Maquinaria Industrial I	4	POR	IMEE1037	Maquinaria Industrial	4
46	IM504	Procesos Térmicos I	4	POR	IMEE1044	Transferencia de Calor	4
47	IM510	Centrales Eléctricas II	4	POR	IMEE1046	Centrales No Convencionales	4
48	IM531	Líneas de Transmisión de Potencia	4	POR	IMEE1049	Líneas de Transmisión de Potencia	4
49	IM511	Procesos Térmicos II	4	POR	IMEE1051	Refrigeración y Aire Acondicionado	4
50	IM513	Proyectos de Ingeniería	3	POR	IMEE1050	Proyectos de Ingeniería Mecánica Eléctrica	3