



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO**

**RESOLUCIÓN N° 242-2023-CU**  
Lambayeque, 19 de mayo de 2023

**VISTO:**

El Oficio N° 343-2023-UNPRG/OGC, de fecha 19 de mayo de 2023, emitido por el Jefe de la Oficina de Gestión de la Calidad de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, sobre la ratificación de las resoluciones que actualizan los Planes de Estudios de 34 Programas Académicos de Pregrado en Consejo Universitario. (Expediente N° 2017-2023-SG)

**CONSIDERANDO:**

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

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

Que, el numeral 9.3 del artículo 9° del Estatuto de la Universidad en concordancia con el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, establece que la potestad autodeterminativa para fijar el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de la institución universitaria. Supone el señalamiento de los planes de estudio, programas de investigación, formas de ingreso y egreso de la institución, etc. Es formalmente dependiente del régimen normativo y es la expresión más acabada de la razón de ser de la actividad universitaria.

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

Que, los artículos 91° y 92° del Estatuto de la Universidad, en concordancia con el artículo 40° de la Ley de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, establecen que cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país. Todas las carreras en la etapa de pregrado se pueden diseñar, según módulos de competencia profesional, de manera tal que a la conclusión de los estudios de dichos módulos permita obtener un certificado, para facilitar la incorporación al mercado laboral. Para la obtención de dicho certificado, el estudiante debe elaborar y sustentar un proyecto que demuestre la competencia alcanzada; que cada universidad determina en la estructura curricular el nivel de estudios de pregrado, la pertinencia y duración de las prácticas preprofesionales, de acuerdo a sus especialidades; que el currículo se debe actualizar cada tres (3) años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos; y que los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad. Tienen una duración mínima de cinco (5) años. Se realizan un máximo de dos (2) semestres académicos por año.

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

Que, el artículo 96° del Estatuto de la Universidad, establece que los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad; tienen una duración mínima de cinco (5) años; se realizan un máximo de dos semestres académicos por años, cada semestre deberá tener una duración de dieciséis (16) semanas lectivas.





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO**

**RESOLUCIÓN N° 242-2023-CU**

Lambayeque, 19 de mayo de 2023

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

Que, el numeral 31.2 del artículo 31° del Estatuto de la Universidad establece que es atribución del Consejo de Facultad aprobar los currículos y planes de estudio elaborados por las Escuelas Profesionales y Unidad de Posgrado que integren la Facultad.

Que, el numeral 21.6 del artículo 21° del Estatuto de la Universidad establece que es atribución del Consejo Universitario concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas.

Que, con Resolución N° 174-2023-CU, de fecha 24 de abril de 2023, se ratificaron las resoluciones de Consejo de Facultad que aprobaron los planes de estudio de los 44 Programas Académicos de Pregrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Que, en cumplimiento de lo señalado en el Medio de Verificación 3 (MV3), del Indicador 13 denominado "Planes de estudios o planes curriculares de todos los programas académicos propuestos, con resolución de aprobación por autoridad competente", la Jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, mediante Oficio N° 343-2023-UNPRG/OGC, de fecha 19 de mayo del 2023, remite las Resoluciones de Aprobación que actualizan los Planes de Estudio de 34 Programas Académicos de Pregrado, y los eleva para su ratificación en Consejo Universitario.

Que, los miembros de Consejo Universitario, en Sesión Extraordinaria Virtual N° 15-2023-CU, de fecha 19 de mayo de 2023, acordaron ratificar las Resoluciones de Aprobación que actualizan los Planes de Estudio de 34 Programas Académicos de Pregrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Que, en uso de las atribuciones conferidas al Consejo Universitario en el artículo 21 del Estatuto, así como la atribución otorgada al Rector de conformidad con el artículo 24.1 del Estatuto concordante con el artículo 62.1 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, y estando a lo acordado en la Sesión Extraordinaria Virtual de fecha el 19 de mayo de 2023.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.** – RATIFICAR las Resoluciones que actualizan los **Planes de Estudios de 34 Programas Académicos de Pregrado** de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, conforme al anexo adjunto que forma parte integrante de la presente Resolución, según el siguiente detalle:

N°	PROGRAMA ACADÉMICO	RESOLUCIÓN DE CONSEJO DE FACULTAD QUE APRUEBA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
1	Ingeniería Agrícola	Resolución N°021-2023-CF-FIA-VIRTUAL
2	Arquitectura	RESOLUCIÓN VIRTUAL DE CONSEJO DE FACULTAD N° 022-2023-UNPRG-FICSA
3	Ingeniería Civil	RESOLUCIÓN VIRTUAL DE CONSEJO DE FACULTAD N° 021-2023-UNPRG-FICSA
4	Ingeniería Mecánica y Eléctrica	RESOLUCIÓN N° 017-2023-CF-FIME
5	Ingeniería de Industrias Alimentarias	RESOLUCIÓN N° 031-2023-CF-FIQIA
6	Enfermería	RESOLUCIÓN N° 156-2023-D-FE





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO

RESOLUCIÓN N° 242-2023-CU

Lambayeque, 19 de mayo de 2023

N°	PROGRAMA ACADÉMICO	RESOLUCIÓN DE CONSEJO DE FACULTAD QUE APRUEBA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
7	Medicina Humana	RESOLUCIÓN N° 031-2023-CFMH-UNPRG
8	Derecho	RESOLUCIÓN N° 195-2023-CF-FDCP-VIRTUAL
9	Ciencia Política	RESOLUCIÓN N° 196-2023-CF-FDCP-VIRTUAL
10	Comercio y Negocios Internacionales	RESOLUCIÓN N° 036-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC/CF
11	Contabilidad	RESOLUCIÓN N° 037-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC/CF
12	Economía	RESOLUCIÓN N° 035-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC/CF
13	Ingeniería en Computación e Informática	RESOLUCION N° 047-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM
14	Estadística	RESOLUCION N° 044-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM
15	Física	RESOLUCION N° 045-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM
16	Ingeniería Electrónica	RESOLUCION N° 048-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM
17	Arqueología	Resolución N° 0082-2023-V-CF-FACHSE
18	Arte con Especialidad en Artes Plásticas	Resolución N° 0083-2023-V-CF-FACHSE
19	Arte con Especialidad en Teatro	Resolución N° 0084-2023-V-CF-FACHSE
20	Arte con Especialidad en Pedagogía Artística	Resolución N° 0085-2023-V-CF-FACHSE
21	Arte con Especialidad en Música	Resolución N° 0086-2023-V-CF-FACHSE
22	Ciencias de la Comunicación	Resolución N° 0088-2023-V-CF-FACHSE
23	Psicología	Resolución N° 0089-2023-V-CF-FACHSE
24	Sociología	Resolución N° 0090-2023-V-CF-FACHSE
25	Educación Especialidad de Educación Primaria	Resolución N° 0092-2023-V-CF-FACHSE
26	Educación Especialidad de Ciencias Histórico Sociales y Filosofía	Resolución N° 0094-2023-V-CF-FACHSE
27	Educación Especialidad de Idiomas Extranjeros	Resolución N° 0096-2023-V-CF-FACHSE
28	Biología - Biología	Resolución N° 035-2023-VIRTUAL-FCCBB/CF
29	Biología - Botánica	Resolución N° 036-2023-VIRTUAL-FCCBB/CF
30	Biología - Microbiología - Parasitología	Resolución N° 037-2023-VIRTUAL-FCCBB/CF
31	Biología - Pesquería	Resolución N° 038-2023-VIRTUAL-FCCBB/CF
32	Agronomía	RESOLUCIÓN N° 015-2023-VIRTUAL-CF-FAG
33	Ingeniería Zootecnia	RESOLUCIÓN N° 033-2023-CF/FIZ
34	Medicina Veterinaria	Resolución N° 021-2023-CF/FMV,





**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
CONSEJO UNIVERSITARIO**

**RESOLUCIÓN N° 242-2023-CU**  
Lambayeque, 19 de mayo de 2023

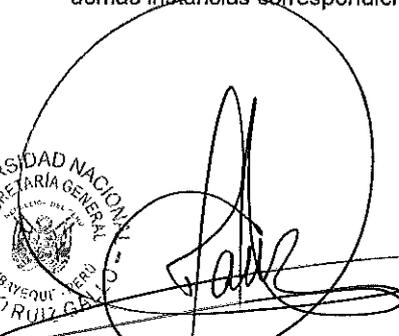
**ARTÍCULO 2°.** – **DEJAR SIN EFECTO** el Artículo 1° de la Resolución N° 174-2023-CU, de fecha 24 de abril de 2023, por los motivos expuestos en la parte considerativa, **A EXCEPCIÓN** de la ratificación de las resoluciones que no se actualizan en el presente acto resolutivo. Las mismas que se enlistan a continuación:

N°	PROGRAMA ACADÉMICO	RESOLUCIÓN DE CONSEJO DE FACULTAD QUE APRUEBA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
1	Ingeniería de Sistemas	RESOLUCION VIRTUAL DE CONSEJO DE FACULTAD N° 020-2023-UNPRG-FICSA
2	Ingeniería Química	RESOLUCIÓN N° 025-2023-CF-FIQIA-VIRTUAL
3	Administración	RESOLUCIÓN N° 028-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC/CF
4	Matemáticas	RESOLUCION N° 028-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM
5	Arte con Especialidad en Danza	RESOLUCION N° 0055-2023-V-CF-FACHSE
6	Educación Especialidad de Educación Inicial	RESOLUCION N° 0059-2023-V-CF-FACHSE
7	Educación Especialidad de Ciencias Naturales	RESOLUCION N° 0061-2023-V-CF-FACHSE
8	Educación Especialidad de Lengua y Literatura	RESOLUCION N° 0063-2023-V-CF-FACHSE
9	Educación Especialidad de Matemática y Computación	RESOLUCION N° 0065-2023-V-CF-FACHSE
10	Educación Especialidad de Educación Física	RESOLUCION N° 0066-2023-V-CF-FACHSE

**ARTÍCULO 3°.** – **PUBLÍQUESE** la presente Resolución y los **Planes de Estudios de 34 Programas Académicos de Pregrado** de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, que han sido actualizados en el presente acto resolutivo, en el Portal de Transparencia Institucional de la Universidad.

**ARTÍCULO 4°.** – **DAR** a conocer la presente Resolución a Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado de Investigación, Órgano de Control Institucional, Dirección General de Administración, Unidad de Recursos Humanos, Oficina de Asesoría Jurídica, Oficina de Tecnologías de la Información y demás instancias correspondientes.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE**

  
**Abg. FREDY SAENZ CALVAY**  
Secretario General



  
**Dr. ENRIQUE WILFREDO CARPENA VELÁSQUEZ**  
Rector



**UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**  
**DECANATO**

Ciudad Universitaria - Lambayeque



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

**RESOLUCION N° 048-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM**

Lambayeque, 19 de mayo de 2023

**VISTO:**

El acuerdo de Consejo de Facultad de fecha 19 de mayo de 2023, sobre aprobación del Plan de Estudios y cuadro de equivalencias del programa de **Ingeniería Electrónica** de la Facultad de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

**CONSIDERANDO:**

Que, la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo desarrolla sus actividades dentro del marco de la autonomía de gobierno, académica, administrativa y económica, conforme lo establece el artículo 18 de la Constitución Política del Perú, en concordancia con el artículo 8 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria;

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

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

Que, mediante Resolución de Consejo de Facultad N° 031-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM, de fecha 21 de abril del 2023, se aprueba el Plan de Estudios del programa de Ingeniería Electrónica versión 3.1 de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, ratificado mediante Resolución de Consejo Universitario N° 174-2023-CU, de fecha 24 de abril del 2023; en cumplimiento a lo dispuesto en el Anexo N° 1 de la Resolución del Consejo Directivo N° 043-2020-SUNEDU/CD y la Resolución de Superintendencia N° 055-2021-SUNEDU;

Que, mediante Oficio N°0362-2023-SUNEDU-02-12, realiza un requerimiento información adicional en el cual precisa que de la revisión realizada se han detectado algunas inconsistencias realizadas a:

- i) Esquema de malla curricular.
- ii) Anexo N°02 del Plan de Estudios (consistencia del perfil docente con las competencias de los cursos.)

Por lo cual, se requiere realizar los cambios en el plan de estudios y como consecuencia la actualización por Consejo de Facultad y ratificación por Consejo Universitario.

Que, el Director de Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica mediante Oficio N° 179-2023-VIRTUAL-EPIE-FACFyM solicita al Consejo de Facultad, aprobar la versión actualizada del Plan de Estudios y cuadro de equivalencias del programa de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas con la finalidad de levantar las observaciones formuladas por Sunedu;

Que, el Consejo de Facultad en sesión extraordinaria de fecha 19 de mayo de 2023 acordó, dejar sin efecto la Resolución de Consejo de Facultad N° 031-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM de fecha 21 de abril del 2023 y aprobar la versión 3.2 actualización del Plan de Estudios y cuadro de equivalencia del programa de Ingeniería Electrónica, versión 3.2 de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas;



**UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**  
**DECANATO**  
Ciudad Universitaria - Lambayeque



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

**RESOLUCION N° 048-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM**  
Lambayeque, 19 de mayo de 2023

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

**SE RESUELVE:**

- Artículo 1.** Dejar sin efecto la Resolución de Consejo de Facultad N° 031-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM, de fecha 21 de abril del 2023.
- Artículo 2.** Aprobar la versión actualizada 3.2 del plan de estudios y cuadro de equivalencia del programa de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y que como anexo forma parte de la presente resolución.
- Artículo 3.** Dar a conocer la presente Resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Dirección de Servicios Académicos, Dirección General de Administración, Oficina de Gestión de la Calidad, Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica y Departamento Académico de Computación y Electrónica, y Archivo.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE**

**Dr. Leandro Agapito Aznarán Castillo**  
Decano ( e )

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 1 de 347

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**Versión 3.2**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Ratificado por
<p>Equipo de Trabajo:            Ing. Segundo Francisco Segura Altamirano.            Mg. Ing. Carlos Leonardo Oblitas Vera.            Dra. Ing. Lucia Isabel Chaman Cabrera.            Mg. Ing. Hugo Javier Chiclayo Padilla.            Mg. Ing. Frank Richard Rodríguez Chirinos.            Mg. Ing. Oscar Uchelly Romero Cortez.            Ing. Manuel Javier Ramírez Castro.            Dr. Ing. Julio Ernesto Quispe Rojas.            Mg. Ing. Martin Augusto Nombera Lossio.            Mg. Ing. Juan Carlos Ñañez Aguilar.            Mg. Ing. Thauso Gad Pachamango Bautista            Mg. Ing. Wilson Dennis Reyes Vásquez.</p>	<p>Oficina de Gestión de la Calidad</p>	<p>Consejo de Facultad</p> <p>Aprobado mediante RESOLUCIÓN N° 048-2023-VIRTUAL-CF/FACFyM</p>	<p>Consejo Universitario</p>
 ----- Ing. Segundo Francisco Segura Altamirano <b>Presidente</b>	 ----- Ing. María Isabel Cajusol Manayay <b>Jefa (e)</b>	 ----- Dr. Leandro Agapito Aznaran Castillo <b>Decano</b>	 ----- Dr. Enrique Wilfredo Cárpena Velásquez <b>Rector</b>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 2 de 347

## CONTENIDO

I.	Denominación del programa .....	3
I.1.	Objetivos generales .....	3
I.2.	Objetivos académicos.....	3
I.3.	Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación: .....	3
I.4.	Grado académico que se otorga .....	11
I.5.	Título profesional que se otorga .....	11
II.	Perfil del estudiante y Perfil del graduado o egresado. ....	11
II.1.	Perfil del estudiante.....	11
II.2.	Perfil del graduado o egresado.....	12
III.	Modalidad de enseñanza.....	13
IV.	Métodos de enseñanza teórico-prácticos y de evaluación de los estudiantes.....	13
IV.1.	Métodos de enseñanza teórico – prácticos .....	13
IV.2.	Evaluación de los estudiantes.....	15
IV.3.	Nivel de dominio.....	16
V.	Malla curricular organizada por competencias generales, específicas y de especialidad....	18
VI.	Sumilla de cada asignatura .....	39
VII.	Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas .....	113
VIII.	Prácticas preprofesionales .....	113
IX.	Mecanismos para la enseñanza de un idioma extranjero o lengua nativa según lo establecido en la Ley universitaria .....	113
X.	Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación .....	114
XI.	Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos que se han realizado para elaborar los planes de estudios .....	115
	ANEXOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO .....	118
	Anexo 1: Perfil de egresado.....	118
	Anexo 2: Sustento del plan de estudios por cada competencia.....	148
	ANEXO 3: Equipamiento indispensable de talleres, laboratorios o ambientes de aprendizaje por competencia.....	268
	ANEXO 4: Mapa funcional del programa Ingeniería Electrónica .....	334
	ANEXO 5: Tabla de equivalencias del programa de estudios de Ingeniería Electrónica .....	343

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 3 de 347

**I. Denominación del programa:**

Ingeniería Electrónica

**I.1. Objetivos generales:**

Formar Ingenieros electrónicos que aplican los conocimientos científicos, tecnológicos, administrativos, las habilidades de liderazgo, comunicación, trabajo en equipo multidisciplinario en la gestión de soluciones en Ingeniería Electrónica, considerando las tecnologías vigentes y emergentes, legislación y normas de calidad, seguridad laboral y sostenibilidad del medio ambiente.

**I.2. Objetivos académicos:**

Demuestran una sólida formación en principios de física, matemática e ingeniería que le permitan identificar, formular y resolver problemas complejos en campos de su especialización.

Demuestran habilidad para producir soluciones de ingeniería cubriendo necesidades específicas de la sociedad en su campo de especialización, considerando factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.

Demuestran habilidad para diseñar, evaluar, instalar y realizar la operación, mantenimiento y gestión de infraestructura de los diferentes campos de especialización.

Ejecutan proyectos de investigación tecnológica aplicada, analizando e interpretando datos con actitud crítica, innovadora y emprendedora.

Desarrollan su actividad profesional con alto sentido ético, responsabilidad social y respeto a los valores humanos en equipos multidisciplinarios como líderes o miembros activos, con una comunicación clara y efectiva.

Desarrollan estrategias de aprendizaje autónomo y actualización de capacidades y habilidades para adaptarse a los cambios y avances de la profesión, así como completar con éxitos sus estudios de pregrado y posgrado.

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

**a) Referentes académicos nacionales**

a.1) Catálogo/clasificadores Nacional de carreras profesionales (INEI)

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 4 de 347

Para elaborar el Plan de Estudios 2021, se han revisado fuentes documentales nacionales del INEI, considerando las instituciones públicas con rango universitario, como es el caso de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (160000031) y respecto a las carreras profesionales afines, se ha determinado los siguientes referentes:

En el área de Educación Tecnológica

- **Electrónica (161086)**

La carrera de Educación Tecnológica en la especialidad de Electrónica desarrolla un profesional con sólida formación académica, habilidades, destrezas y aptitudes para desempeñarse con énfasis en el desarrollo e implementación de redes de alta velocidad y aplicación inmediata en el área de la telemática y la automatización industrial. Así mismo, aplica la electrónica en múltiples campos que van desde las comunicaciones, la computación, medicina, o las ciencias del espacio, hasta juegos electrónicos.

- **Automatización Industrial (161026)**

La carrera de Educación Tecnológica en la especialidad Automatización Industrial, capacita profesionales para poder solucionar problemas de instrumentación y control de procesos productivos industriales. En lo que corresponde a su campo de especialización está la automatización en procesos de producción, minería, neumática e hidráulica. Las habilidades del profesional son: Seleccionar adecuadamente dispositivos y equipos para la automatización de procesos enseñanza – aprendizaje, calibrar y configurar instrumentos de medición, registro y control de diversas tecnologías, programar y aplicar equipos de control industrial.

- **Electrónica e Informática (161096)**

La carrera de Educación Tecnológica en la especialidad de Electrónica e Informática desarrolla profesionales capacitados para desempeñarse con eficiencia y eficacia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la electrónica y ramas afines. Las tareas que desempeña son: capacidad para generar empleo mediante la creación y gestión de pequeñas y medianas empresas, además elaborar proyectos de desarrollo institucional, tener la posibilidad de desempeñarse en actividades de carácter industrial.

- **Telecomunicaciones e Informática (161166)**

La carrera de Educación Tecnológica en la especialidad de Telecomunicaciones e Informática capacita profesionales para ejecutar actividades de transmisión y proceso de la información tanto de una perspectiva global, de planificación y gestión de sistemas. Las tareas que desempeña son las siguientes: instalación, operación, mantenimiento y evaluación de equipos y sistemas de Telecomunicaciones e Informática, así como la adaptación, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en Telecomunicaciones e Informática para satisfacer determinadas

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 5 de 347

necesidades, teniendo en cuenta la necesidad local, nacional e internacional, además la elaboración de Proyectos y planes de desarrollo en las diversas áreas de educación y la Telemática.

En el área de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones

- Ingeniería de Redes y Comunicaciones (512016)

La carrera de Ingeniería de Redes y Comunicaciones prepara profesionales para decidir con responsabilidad social, ética profesional y valoración ambiental. Así como también liderar e innovar en el desarrollo y uso de tecnologías de última generación, capaces de desarrollar su propia empresa y dirigir proyectos de consultoría propios. Las actividades del profesional son las siguientes: integrar la plataforma de servidores con la plataforma de redes y comunicaciones de la empresa, además diseñar redes de área local y área amplia, ofreciendo soluciones de conectividad, así mismo diseñar y planear redes de comunicaciones móviles celulares con tecnologías de última generación, también analizar y seleccionar plataformas de hardware y software para el despliegue de soluciones de tecnología, además aplicar normas y estándares de seguridad de la información en el diseño e implementación de redes y servicios de red, inclusive integrar tecnologías de redes de banda ancha con uso óptimo de recursos, además manejar diversos equipos de medición y analizadores de protocolos, evaluando sus resultados para solucionar problemas u optimizar las redes de comunicación, del mismo modo planificar y dirigir proyectos tecnológicos, de la misma manera evaluar la factibilidad técnica, económica y financiera de proyectos de inversión tecnológica, y finalmente diseñar, implementar y administrar plataformas de gestión de redes convergentes de comunicaciones.

- Ingeniería de Telecomunicaciones (512046)

La carrera de Ingeniería de Telecomunicaciones, forma al profesional para prestar sus servicios con suficiencia y capacidad en electrónica analógica y digital, líneas de transmisión y señalización, antenas, redes, transmisión por cable e inalámbrica, tecnología celular, protocolos de comunicación, controles de transmisión, redes móviles e inalámbricas y en general en sistemas de transmisión de voz, video y datos. Las actividades del profesional son: realizar actividades de instalación, operación y mantenimiento de equipos de telecomunicaciones; así como gestión de sistemas y servicios de telecomunicaciones y gestionar la formación de su propia empresa, así como participar en la gestión eficiente de las diferentes etapas de los proyectos de telecomunicaciones tomando en cuenta las necesidades del mercado y finalmente analizar y evaluar nuevas tendencias tecnológicas en el ámbito de las telecomunicaciones.

- Ingeniería de Telecomunicaciones y Redes (512056)

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 6 de 347

La carrera de Ingeniero en Telecomunicaciones y Redes, capacita al profesional para plantear, diseñar, comprender e implementar sistemas de telecomunicaciones de acuerdo a las necesidades e intereses de las empresas y de los usuarios que requieren comunicarse. Asimismo, desarrollando y mejorando los sistemas de comunicación, facilita la integración de las comunidades, contribuyendo al desarrollo nacional y al logro de mejores niveles de vida. Las actividades del profesional son: analizar la realidad nacional proponiendo alternativas para su desarrollo, de igual forma comunicar el conocimiento en Ingeniero de Telecomunicaciones y Redes adecuándolo a los intereses y necesidades de la comunidad, del mismo modo aplicar las metodologías, técnicas y herramientas de Ingeniería de Telecomunicaciones y Redes planteando soluciones alternativas concretas ajustadas la realidad nacional, latinoamericana y mundial, incluso investigar los problemas actuales integrando el conocimiento científico y tecnológico en el contexto socio jurídico, por otra parte integrar conocimientos de Ingeniería de Telecomunicaciones y Redes planteando estrategias de inclusión en el campo laboral cambiante.

- Ingeniería de Telecomunicaciones y Telemática (512066)

La carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Telemática, trata sobre la nueva era tecnológica, en la que habrá cada vez más y más diferentes servicios: señales, imágenes, sonidos y cualquier tipo de datos, por cable, radio, medios ópticos, internet, teléfonos móviles u otros sistemas electromagnéticos. El profesional se destaca por su habilidad para trabajar en equipo, liderando procesos de cambio a través del análisis y el planteamiento de alternativas viables e innovadoras para la solución de los problemas que plantea la sociedad del conocimiento y la información del nuevo milenio.

- Ingeniería en Teleinformática (512076)

La carrera de Ingeniería en Teleinformática, es una carrera profesional que agrupa un conjunto de técnicas fundamentadas en la comunicación a grandes distancias, conocidas como redes de telecomunicaciones y en el desarrollo de soluciones de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos utilizando herramientas informáticas y telemáticas, de igual manera integra el conocimiento de las telecomunicaciones, la electrónica y las tecnologías de información gestionadas en redes computacionales de satélite y de telefonía, asimismo el ingeniero teleinformática es un profesional con conocimientos en ciencias básicas, programación avanzada, telecomunicaciones, electrónica, redes de computadora y base de datos, capaz de diseñar, desarrollar e implementar sistemas de comunicación a través de circuitos físicos e inalámbricos apoyado por los lenguajes de programación.

En el área de Ingeniería Industrial y Producción

- Ingeniería Electrónica (525016)

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 7 de 347

La carrera de Ingeniería Electrónica, promueve especialistas con una sólida formación en electrónica, gestión y liderazgo. Esto, junto con una base en humanidades, hace del ingeniero electrónico un profesional líder y dinámico capaz de desempeñarse con éxito en empresas de tecnología, en los campos de las telecomunicaciones, redes, Internet, automatización industrial y de servicios, robótica, diseño electrónico, programación de computadoras y microprocesadores, aeronáutica y bioingeniería. Las actividades del profesional son: diseñar y poner en marcha sistemas computarizados de automatización industrial y robótica, también diseñar sistemas digitales basados en microcontroladores e interfaces de computadora para automatizar procesos y sistemas, de igual forma evaluar la factibilidad técnica, económica y financiera de proyectos de inversión tecnológica, así como su organización y planificación, en esa misma línea, liderar e innovar en el desarrollo y uso de tecnologías modernas, por otra parte ejecutar proyectos con responsabilidad social, ética profesional y valoración ambiental.

- Ingeniería Electrónica - Biomédica (525026)

La carrera de Ingeniería Electrónica - Biomédica íntegramente forma y capacita para el desarrollo en el campo de la tecnología médica de vanguardia, con capacidad de realizar el diseño, la selección, la evaluación, el mantenimiento y la optimización de procesos, equipo electrónico e interfaces para la medición, control y procesamiento de información acerca de parámetros vitales que se producen en el cuerpo humano, así como para la transmisión de dicha información a centros hospitalarios, del mismo modo conocer la estructura tanto anatómica como funcional de los principales aparatos y sistemas que conforman el cuerpo humano, desde la célula, órganos y sistemas, además entender el funcionamiento del cuerpo humano, en condiciones normales y fisiopatológicas.

- Ingeniería Electrónica - Mecatrónica (525036)

La carrera de Ingeniería Electrónica – Mecatrónica, es una disciplina que une la ingeniería mecánica, ingeniería electrónica, ingeniería de control e ingeniería informática; la cual sirve para diseñar y desarrollar productos que involucren sistemas de control para el diseño de productos o procesos inteligentes, lo cual busca crear maquinaria más compleja para facilitar las actividades del ser humano a través de procesos electrónicos en la industria mecánica principalmente. Debido a que combina varias ingenierías en una sola, su punto fuerte es la versatilidad.

- Ingeniería Electrónica - Telecomunicaciones (525046)

La carrera de Ingeniería Electrónica - Telecomunicaciones forma profesionales con conocimientos técnicos, tanto teóricos como prácticos que tienen por objetivo la aplicación de la electrónica para la resolución de problemas del entorno, a través de lo cual se obtienen un gran número de productos de alta tecnología para su

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 8 de 347

aplicación en los diversos campos como las telecomunicaciones, la bioingeniería, la electrónica digital, el control y la automatización de procesos. Con esta carrera se descubrirá cómo funcionan los sistemas de televisión, redes de computadoras, telefonía celular, robots, procesos de automatización en las industrias, equipos biomédicos, sistemas de alarma y monitoreo, y demás dispositivos electrónicos del mundo moderno.

- Ingeniería Electrónica y Automatización (525056)

La carrera de Ingeniería Electrónica y Automatización, íntegramente capacita para desarrollarse en actividades como diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas de control de procesos, también en el diseño de sistemas de control a base de microprocesadores, incluso en proyectos de automatización de la manufactura o modernización tecnológica, ahorro de energía, robótica y edificios inteligentes, también en el área de computación en la fabricación o mantenimiento de computadoras y en su integración en redes de comunicación, en el desarrollo de software para automatización, control de procesos o adquisición y manejo de datos, de igual forma en el área de servicios proporcionando asesoría, capacitación o en ventas de equipo de control automático, de instrumentación industrial, o de cómputo.

- Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones (525066)

La carrera de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, es la rama que se encarga de la detección, generación, transmisión, almacenamiento, conservación y representación de señales e información por medio de sistemas electrónicos y todo un conjunto de ciertos dispositivos y circuitos, aplicados en el campo de las telecomunicaciones y en aplicaciones específicas. Asimismo, está capacitado para desempeñar actividades de gestión empresarial. Las actividades del profesional son: realizar el control e instrumentación de sistemas industriales, en el desarrollo de sistemas informáticos aplicados en centros de cómputo, control automático computarizado y procesamiento de señales, además realizar investigaciones sobre radio comunicaciones, aplicaciones telemáticas, comunicaciones ópticas y satelitales, por otra parte aplicar técnicas de programación e implementa dispositivos electrónicos de última tecnología, para disminuir la dependencia tecnológica del país, cumpliendo normas internacionales para la documentación y la elaboración de sus diseños.

a.2) Normas de Competencias profesionales propuestas por el SINEACE.

- Programador de servicios e infraestructura de redes y la seguridad informática (NCPT-001-RSI-V1-2016)

Organizar los servicios e infraestructura de redes y la seguridad informática de acuerdo a los lineamientos estratégicos de la empresa y a los estándares vigentes.

- Programador de servicios e infraestructura de redes y sistemas de seguridad informática (NCPT-002-RSI-VI-2016)

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 9 de 347

Implementar servicios e infraestructura de redes y sistemas de seguridad informática de acuerdo al diseño y especificaciones técnicas según políticas de la organización (plan operativo).

Referentes Nacionales de carreras profesionales afines públicas y privadas

El primer dato que se tiene sobre los estudios de la carrera profesional de Ingeniería Electrónica es del año 1968 en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con la creación de la sección de Ingeniería de Controles Industriales y Electrónica, cuyo primer plan de estudios estuvo a cargo de profesores franceses. En 1984 en la Universidad Nacional de Ingeniería se crea la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, lo mismo ocurre en Universidad Nacional de San Marcos en 1988. Luego, en las diferentes universidades públicas y privadas, se continuo con la creación de Escuelas y Facultades dedicadas a la enseñanza de la Ingeniería Electrónica y debido al gran desarrollo de la Ingeniería Electrónica como disciplina ha permitido la creación de escuelas Profesionales con sus diferentes especialidades, es decir se ha creado las Escuelas de Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Biomédica. Hoy, en casi todas las regiones hay distintas universidades públicas y privadas donde se puede estudiar la carrera de Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones, Biomédica. Por ende, según el ranking web de universidades, en el Perú, a continuación, se mencionan las que se encuentran en los primeros lugares:

Universidades Públicas

Universidad Nacional de Ingeniería.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Universidad de San Agustín de Arequipa.

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Universidad Nacional Federico Villareal.

Universidades Privadas

Universidad Pontificia Católica del Perú.

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Universidad de Ingeniería y Tecnología UTEC.

Universidad Privada del Norte.

Universidad Católica de San Pablo de Arequipa.

Universidad de Ciencias y Humanidades

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 10 de 347

Universidad Ricardo Palma.

Universidad Privada Antenor Orrego.

Universidad Católica Santa María.

Universidad Continental.

Toda estas universidades son licenciadas de acuerdo la Nueva Ley Universitaria N° 30220, con la supervisión de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria(SUNEDU) como un organismo técnico especializado adscrito al Ministerio de Educación, responsable del licenciamiento para el servicio educativo superior universitario, de supervisar la calidad de dicho servicio, y fiscalizar si los recursos públicos y beneficios otorgados por ley a las universidades han sido destinados a fines educativos y al mejoramiento de la calidad.

Las universidades que ofrecen la carrera de Ingeniería Electrónica otorgan el grado de Bachiller en Ingeniería Electrónica y el título profesional de Ingeniero Electrónico.

El Grado de Bachiller: Requiere haber aprobado los estudios de pregrado, así como la aprobación de un trabajo de investigación, conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés.

Para el título se requiere aprobar una tesis o un examen de suficiencia profesional. De acuerdo con la Ley Universitaria, la diferencia entre una tesis y un trabajo de investigación es: El trabajo de investigación: Aborda un tema de forma precisa y acotada desde la revisión de la literatura actualizada, una metodología de análisis de la información recolectada y una exposición de resultados. En ese sentido, puede incluir uno o varios de los componentes de la tesis. La tesis: Aborda un problema o pregunta a partir de la combinación de una hipótesis, revisión y confrontación con la literatura existente, un marco conceptual y una metodología. Aborda dicho problema con argumentación lógica y sustento razonable. Los exámenes de suficiencia tienen como objeto acreditar que el egresado o estudiante alcanzó las competencias y aprendizajes requeridos para la obtención del grado de bachiller o para un determinado nivel del plan de estudios. En este último caso, el nivel de progresión académica, que toma como base la división por tramos del programa académico ofertado, se desarrolla en la normativa interna de la universidad.

Las universidades peruanas ofertan la carrera de Ingeniería Electrónica con un diseño de plan de estudios que combina la formación en:

- Control Automático.
- Sistemas Energéticos.
- Ciudades Inteligentes.
- Redes.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 11 de 347

- Comunicaciones Inalámbricas.
- Procesamiento digital de señales
- Actividades orientadas a desarrollar y ejercitar aptitudes de liderazgo, trabajo en equipo, estudio autónomo, creatividad, emprendimiento.
- Solución de casos prácticos y manejo de modernas herramientas de hardware y software.

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

Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Electrónica

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

Título Profesional de Ingeniero Electrónico.

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

**II.1. Perfil del estudiante**

Las características del estudiante universitario, en el transcurso del proceso formativo, se expresan en el siguiente perfil:

- a) Autoconciencia digna, procede con autonomía para hacer prevalecer su condición humana con decencia, igualdad e integralidad.
- b) Cultura ambiental, actúa integralmente en relación con el ambiente, dispone de conocimientos, sentimientos y comportamientos vinculantes adecuados con la naturaleza.
- c) Convivencia cultural, actúa, valora y toma conciencia acerca de la diversidad cultural como potencialidad de vida y factor de cohesión social.
- d) Conciencia sociohistórica, ejerce ciudadanía plena y crítica a partir de la comprensión profunda de los procesos histórico-sociales locales, nacionales y globales.
- e) Compromiso, liderazgo e iniciativa social, actúa integralmente como actor de conocimiento vinculado permanentemente con la atención y búsqueda de soluciones a los requerimientos, encargos y desafíos sociales.
- f) Conciencia epistémica e innovadora, indaga científicamente la realidad en su multiplicidad y multidimensionalidad, articulando investigación e innovación como factores que definen su rol como sujeto de conocimiento.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 12 de 347

- g) Actitudes, saberes y acciones pertinentes para la profesión, actúa competentemente en su proceso de formación y desarrollo profesional, vincula su integralidad formativa profesional con la dinámica y transformaciones contextuales de la profesión.

En el Programa de Ingeniería Electrónica consideramos importante además las siguientes características:

- h) Interés vocacional por la Ingeniería Electrónica.
- i) Interés por las nuevas tecnologías y su impacto en la sociedad.
- j) Desarrolla la capacidad trabajo en equipo y de desenvolvimiento personal.
- k) Aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información, gestionar su comunicación y aprendizaje.
- l) Interpreta la realidad y toma decisiones a partir de conocimientos matemáticos, físicos e informáticos que aporten a su contexto.

## II.2. Perfil del graduado o egresado.

El egresado del programa de Ingeniería Electrónica de la UNPRG, cumpliría con las siguientes competencias:

### Competencias Generales:

- Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e Identidad nacional y con la UNPRG.
- Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía, democracia y desarrollo sostenible.
- Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.
- Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.
- 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.
- 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 (específicas y de especialidad)

- Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 13 de 347

ciudades inteligentes, aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente.

- Integra la infraestructura de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones y el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad con base a estándares y normas vigentes.
- Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente.
- Gestiona proyectos de investigación en control automático, telecomunicaciones y procesamiento de señales, considerando el Reglamento General de Vicerrectorado de Investigación.

### III. Modalidad de enseñanza:

Presencial.

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

#### IV.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, sala de lectura, ámbitos comunitarios, delimitados como espacios formativos. Los periodos son por ciclos y/o años 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, entre otros. Un aspecto importante es el trabajo en el laboratorio, que sirve para potenciar las habilidades prácticas, la creatividad y capacidad de diseñar circuitos y aplicaciones, que privilegien el razonamiento y análisis por encima del trabajo mecánico.

**Fuente:** Modelo educativo UNPRG\_2021. Pag: 18

Según el modelo educativo de nuestra Universidad se desarrolla un currículo por competencias, que considera el estudiante como protagonista de su formación

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 14 de 347

profesional y está orientado a la construcción y deconstrucción del conocimiento, sobre la base de una interacción teórico-práctica.

Los principales métodos de enseñanza teórico prácticos que se aplican durante las sesiones de aprendizaje son:

**a) Clase expositiva**

Es uno de los recursos más empleados por los docentes en la enseñanza de diversas disciplinas, es necesario tener en cuenta que las clases expositivas comparten prácticamente los mismos rasgos información clave, sintética y relevante; de la misma manera, ayuda a promover el universo lingüístico de una determinada área del conocimiento.

**b) Método de casos**

Denominado también de análisis o estudio de casos, es una respuesta a la necesidad de que los estudiantes en formación se enfrenten a situaciones reales en las cuales debieran tomar decisiones, valorar actuaciones o emitir juicios, promueve el aprendizaje activo, lo que involucra: comprender, analizar situaciones, y tomar decisiones.

**c) Aprendizaje basado en problemas**

Es un método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado previamente por el profesor, el cual se espera que el estudiante logre aprendizajes al dar solución a problemas reales de una disciplina.

**d) Clase Invertida**

Es un método de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante donde el material en forma de videos, documentos es revisado de forma crítica y eficiente por los estudiantes antes de la clase, permitiendo en esta el desarrollo de diferentes actividades de aprendizaje de verificación de adquisición de los conceptos.

**e) Trabajo de Campo**

Es una fase fundamental en el desarrollo de una investigación, pues permite conocer y evaluar de primera mano lo que ocurre en un entorno determinado y contrastar las hipótesis con la realidad.

**f) Trabajo colaborativo-participativo**

Es una modalidad de trabajo en la que un grupo de personas colaboran para lograr una meta común. Este sistema se basa en la filosofía de interacción y cooperación. Y, como el propio término indica, se trata de trabajar en unión con otros individuos.

**g) Método investigativo**

Conjunto de técnicas que, coherentes con la orientación de una investigación y el uso de determinadas herramientas, permitirán la obtención de un producto o

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 15 de 347

resultado particular. Son las estrategias, procesos o técnicas utilizadas en la recolección de datos o de evidencias para el análisis, con el fin de descubrir información nueva o crear un mejor entendimiento sobre algún tema.

#### **IV.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. En función de los progresos se incorporan mejoras sistemáticas en el proceso formativo; se diagnostica, retroalimenta, perfecciona y toma decisiones adecuadas respecto a las acciones a seguir.

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

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

**Fuente:** Modelo educativo UNPRG\_2021. Pag: 21

Los métodos de evaluación considerados en los sílabos de las diferentes asignaturas del plan de estudios, como parte del sistema de evaluación son:

##### **a) Evaluaciones escritas**

Utilizado como un instrumento de medición cuyo propósito es evaluar la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo por parte del estudiante, así como el dominio de alguna destreza o desarrollo progresivo de una actividad. Se utilizan pruebas objetivas o pruebas de resolución de casos.

##### **b) Evaluaciones orales**

Mediante esta técnica se busca que el estudiante exprese verbalmente y de manera inmediata respuestas a una o un conjunto de preguntas que el docente plantee. Se utilizan exposición, debate, ficha de exposición oral individual o ficha de exposición oral grupal y como instrumento de evaluación rúbricas o check list.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 16 de 347

**c) Informes de prácticas de laboratorio**

Mediante este método el docente busca que el estudiante comparta experiencias o logre habilidades en el uso de tecnologías digitales e informáticas. Se utilizan: informe de prácticas, resúmenes, ejercicios o desarrollo de proyectos y como instrumento de evaluación rúbricas o check list.

**d) Trabajos grupales o individuales**

Este método se aplica como una tarea de manera individual o grupal, mediante el cual el estudiante desarrolla una o varias actividades relacionadas con un contenido específico del sílabo y el logro de un objetivo de aprendizaje determinado. Se utilizan: resolución de ejercicios, trabajos prácticos, casuísticas, monografías, ensayos, trabajos de investigación, informe de prácticas o resúmenes y como instrumento de evaluación rúbricas o check list.

**e) Informes de visitas técnicas a empresas**

Es una actividad académica que tiene como propósito articular el conocimiento adquirido por el estudiante dentro del aula con los procesos y o procedimientos de una organización o empresa, la cual se selecciona de acuerdo al perfil académico de la carrera. Las visitas técnicas se programan como parte de las actividades académicas en los sílabos. Se utilizan el informe técnico y como instrumento de evaluación rúbricas o check list.

**f) Evaluación de exposiciones**

La exposición se utiliza como técnica de evaluación que consiste en la presentación de un tema a una audiencia, la cual puede darse de manera individual o grupal. Se utiliza como instrumento de evaluación rúbricas o check list.

**g) Informes de trabajos de investigación**

En el aporte al proceso formativo en investigación que brinda cada asignatura, se desarrollan actividades investigativas según el nivel de estudios del estudiante, cuyos resultados se presentan como avances durante el desarrollo de la asignatura y un producto final terminando la asignatura. Se utiliza como instrumento de evaluación rúbricas o check list.

**IV.3. Nivel de dominio.**

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

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 17 de 347

desempeños propuestos y la movilización de los conocimientos adquiridos en el marco de un currículo por competencias.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 18 de 347

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

**MALLA CURRICULAR Y ANÁLISIS DE CRÉDITOS ACADÉMICOS**

**INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA**

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

<b>CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	P20
--	-----

<b>DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	<b>INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>
--	-------------------------------

<b>MODALIDAD DE ESTUDIOS</b>	Presencial
------------------------------	------------

<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN CURRICULAR</b>	19 de mayo de 2023
---	--------------------

**PERIODO ACADÉMICO Y VALOR DEL CRÉDITO**



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 19 de 347

**RÉGIMEN DE ESTUDIOS**

Semestral

**N° DE PERIODOS ACADÉMICOS POR AÑO**

**VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE TEORÍA POR PERIODO ACADÉMICO**

**6**

**DURACIÓN DEL PROGRAMA EN AÑOS**

**VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE PRÁCTICA POR PERIODO ACADÉMICO**

**2**

**DESCRIPCIÓN DE LA MALLA CURRICULAR**



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 20 de 347

PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO	INDICAR PRE - REQUISITOS DEL CURSO	TIPO DE ESTUDIOS	TIPO DE CURSO	HORAS LECTIVAS POR PERIODO ACADÉMICO						TOTAL DE HORAS LECTIVAS	CRÉDITOS ACADÉMICOS							N° TOTAL DE SEMANAS
					TEORÍA			PRÁCTICA				TOTAL DE CRÉDITOS OTORGADOS	TEORÍA		PRÁCTICA				
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL			PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	
1	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	NO APLICA	General	Obligatorio	48		48	32		32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	16.00
1	LÓGICA SIMBÓLICA	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
1	CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
1	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	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



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 21 de 347

1	DESARROLLO PERSONAL	NO APLICA	General	Obligatorio	16		16	32		32	48.00	1.00	-	1.00	1.00	-	1.00	2.00	16.00
1	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	NO APLICA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
1	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
2	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	LÓGICA SIMBÓLICA	Específico	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
2	CALCULO INTEGRAL	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
2	ELECTROSTÁTICA Y MAGNETISMO	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
2	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	LÓGICA SIMBÓLICA DESARROLLO PERSONAL	Específico	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
2	MATEMÁTICA BÁSICA	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	Específico	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 22 de 347

2	HERRAMIENTAS DIGITALES	COMUNICACIÓN	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
2	PENSAMIENTO FILOSÓFICO	CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO	General	Obligatorio	16		16	32		32	48.00	1.00	-	1.00	1.00	-	1.00	2.00	16.00
3	CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	CÁLCULO INTEGRAL	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
3	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA	HERRAMIENTAS DIGITALES INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
3	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA ELECTROSTÁTICA Y MAGNETISMO	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
3	PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	Específico	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
3	ELECTRÓNICA DIGITAL	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 23 de 347

3	CÁLCULO COMPLEJO PARA INGENIERÍA	MATEMÁTICA BÁSICA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
4	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA	CÁLCULO COMPLEJO PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
4	CÁLCULO CON APLICACIONES PARA INGENIERÍA	CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
4	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
4	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 24 de 347

4	NANOELECTRÓNICA	ELECTRÓNICA DIGITAL PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
4	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	16	16	64	64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
5	SEÑALES Y SISTEMAS	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
5	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	Específico	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
5	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	Específico	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 25 de 347

5	SISTEMAS DIGITALES	NANOELECTRÓNICA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
5	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
5	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
5	TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA	CÁLCULO CON APLICACIONES PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
6	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	MÁQUINAS ELÉCTRICAS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
6	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	SEÑALES Y SISTEMAS SISTEMAS DIGITALES	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
6	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	SEÑALES Y SISTEMAS TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 26 de 347

6	SEGURIDAD INDUSTRIAL	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Específico	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00	16.00
6	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
6	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	General	Obligatorio	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
7	CONTROL AUTOMÁTICO CONTINUO	ELECTRÓNICA DE POTENCIA SEGURIDAD INDUSTRIAL	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
7	RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
7	TELEMÁTICA	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 27 de 347

7	TRANSMISIÓN DE DATOS	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
7	ESTADO DEL ARTE	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
7	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
8	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	CONTROL AUTOMÁTICO CONTINUO	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
8	REDES DE COMUNICACIÓN ÓPTICA	RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN TELEMÁTICA	De especialidad	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
8	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	TRANSMISIÓN DE DATOS	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
8	PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	ESTADO DEL ARTE	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 28 de 347

8	ELECTIVO 1  1. TEORÍA DE CONTROL EN BIOINGENIERÍA  2. SISTEMAS ENERGÉTICOS	163 CRÉDITOS APROBADOS	De especialidad	Electivo	16	16	64	64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
8	ELECTIVO 2  1. TALLER INTEGRAL DE PROCESAMIENTO DIGITAL  2. APLICACIONES DE SERVICIOS DE REDES	163 CRÉDITOS APROBADOS	De especialidad	Electivo	16	16	64	64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
9	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	Específico	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
9	COMUNICACIONES SATELITALES	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	De especialidad	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
9	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO	PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Específico	Obligatorio	16	16	64	64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
9	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	De especialidad	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 29 de 347

9	ELECTIVO 3 1. CONTROL AVANZADO DE PROCESOS 2. ELECTRÓNICA MÉDICA	185 CRÉDITOS APROBADOS	De especialidad	Electivo	16	16	64	64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00		
9	ELECTIVO 4 1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2. REDES MÓVILES	185 CRÉDITOS APROBADOS	De especialidad	Electivo	16	16	64	64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00		
10	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL AVANZADO	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	De especialidad	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00		
10	GESTIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA	197 CRÉDITOS APROBADOS	De especialidad	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00		
10	VIVIENDAS Y CIUDADES INTELIGENTES	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	Específico	Obligatorio	32	32	64	64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00		



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 30 de 347

10	INFORME DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO	Específico	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00	16.00
10	ELECTIVO 5 1. INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA 2. ROBÓTICA	206 CRÉDITOS APROBADOS	De especialidad	Electivo	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00
10	ELECTIVO 6 1. SERVICIOS EN LA NUBE 2. CIBERSEGURIDAD	206 CRÉDITOS APROBADOS	De especialidad	Electivo	16		16	64		64	80.00	1.00	-	1.00	2.00	-	2.00	3.00	16.00



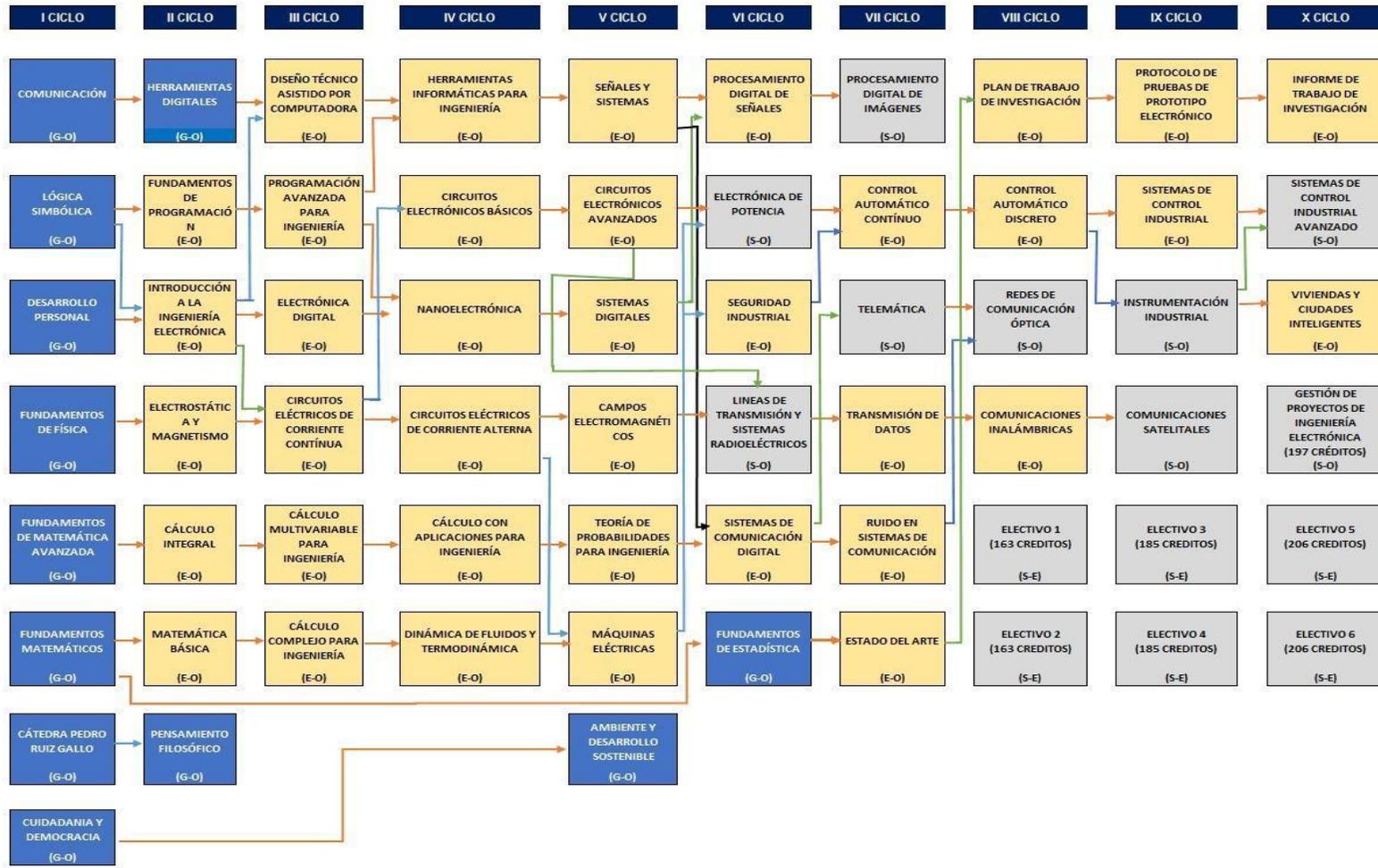
**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA**  
**ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 31 de 347

**ESQUEMA DE LA MALLA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



CURSOS GENERALES: 12

CURSOS ESPECIFICOS: 37

CURSOS DE ESPECIALIDAD: 15

Leyenda

Tipo de estudios: G = General - E = Específico - S = Especialidad

Tipo de curso: O = Obligatorio - E = Electivo

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 32 de 347

**DESCRIPCIÓN DE LA MALLA CURRICULAR:** El programa académico de Ingeniería Electrónica cuenta con 35 créditos para los estudios generales, 139 Créditos para estudios específicos; así como 54 créditos para los de especialidad. En ese sentido, tiene un total de 228 créditos. Por otro lado, se cuenta con 58 asignaturas obligatorias y 06 electivos:

Electivo 1 (el estudiante elige una asignatura): Teoría de Control en Bioingeniería y Sistemas Energéticos. Electivo 2 (el estudiante elige una asignatura): Taller integral de procesamiento digital y Aplicaciones de servicios de redes. Electivo 3 (el estudiante elige una asignatura): Control avanzado de procesos y Electrónica médica. Electivo 4 (el estudiante elige una asignatura): Inteligencia artificial y Redes móviles. Electivo 5 (el estudiante elige una asignatura): Instrumentación biomédica y Robótica. Electivo 6 (el estudiante elige una asignatura): Servicios en la nube y Ciberseguridad.

Asignaturas Prerrequisitos:

Respecto a las asignaturas prerrequisitos se detalla a continuación:

	PERIODO ACADÉMICO	ASIGNATURA PRE - REQUISITOS DEL CURSO	PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
	1	LÓGICA SIMBÓLICA	2	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN
	1	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	2	CALCULO INTEGRAL
	1	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	2	ELECTROSTÁTICA Y MAGNETISMO
	1	LÓGICA SIMBÓLICA DESARROLLO PERSONAL	2	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA
	1	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	2	MATEMÁTICA BÁSICA
	1	COMUNICACIÓN	2	HERRAMIENTAS DIGITALES
	1	CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO	2	PENSAMIENTO FILOSÓFICO
	2	CÁLCULO INTEGRAL	3	CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 33 de 347

PERIODO ACADÉMICO	ASIGNATURA PRE - REQUISITOS DEL CURSO	PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
			INGENIERÍA
2	HERRAMIENTAS DIGITALES INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	3	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA
2	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA ELECTROSTÁTICA Y MAGNETISMO	3	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA
2	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	3	PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA
2	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	3	ELECTRÓNICA DIGITAL
2	MATEMÁTICA BÁSICA	3	CÁLCULO COMPLEJO PARA INGENIERÍA
3	CÁLCULO COMPLEJO PARA INGENIERÍA	4	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA
3	CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	4	CÁLCULO CON APLICACIONES PARA INGENIERÍA
3	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	4	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 34 de 347

PERIODO ACADÉMICO	ASIGNATURA PRE - REQUISITOS DEL CURSO	PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
3	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	4	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS
3	ELECTRÓNICA DIGITAL PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	4	NANOELECTRÓNICA
3	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	4	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA
4	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	5	SEÑALES Y SISTEMAS
4	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	5	MÁQUINAS ELÉCTRICAS
4	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	5	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS
4	NANOELECTRÓNICA	5	SISTEMAS DIGITALES
4	CIRCUITOS	5	CIRCUITOS

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 35 de 347

PERIODO ACADÉMICO	ASIGNATURA PRE - REQUISITOS DEL CURSO	PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
	ELECTRÓNICOS BÁSICOS		ELECTRÓNICOS AVANZADOS
1	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	5	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
4	CÁLCULO CON APLICACIONES PARA INGENIERÍA	5	TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA
5	MÁQUINAS ELÉCTRICAS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	6	ELECTRÓNICA DE POTENCIA
5	SEÑALES Y SISTEMAS SISTEMAS DIGITALES	6	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
5	SEÑALES Y SISTEMAS TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA	6	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL
5	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	6	SEGURIDAD INDUSTRIAL
5	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	6	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS
1	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	6	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 36 de 347

PERIODO ACADÉMICO	ASIGNATURA PRE - REQUISITOS DEL CURSO	PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
6	ELECTRÓNICA DE POTENCIA SEGURIDAD INDUSTRIAL	7	CONTROL AUTOMÁTICO CONTINUO
6	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	7	RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN
6	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	7	TELEMÁTICA
6	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS	7	TRANSMISIÓN DE DATOS
6	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	7	ESTADO DEL ARTE
6	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	7	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES
7	CONTROL AUTOMÁTICO CONTINUO	8	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO
7	RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN TELEMÁTICA	8	REDES DE COMUNICACIÓN ÓPTICA
7	TRANSMISIÓN DE DATOS	8	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS
7	ESTADO DEL ARTE	8	PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
	163 CRÉDITOS APROBADOS	8	ELECTIVO 1 1.TEORÍA DE CONTROL

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA</b> <b>ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 37 de 347

PERIODO ACADÉMICO	ASIGNATURA PRE - REQUISITOS DEL CURSO	PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
			EN BIOINGENIERÍA 2.SISTEMAS ENERGÉTICOS
	163 CRÉDITOS APROBADOS	8	ELECTIVO 2 1.TALLER INTEGRAL DE PROCESAMIENTO DIGITAL 2.APLICACIONES DE SERVICIOS DE REDES
8	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	9	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL
8	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	9	COMUNICACIONES SATELITALES
8	PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	9	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO
8	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	9	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL
	185 CRÉDITOS APROBADOS	9	ELECTIVO 3 1.CONTROL AVANZADO DE PROCESOS 2.ELECTRÓNICA MÉDICA
	185 CRÉDITOS APROBADOS	9	ELECTIVO 4 1.INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2.REDES MÓVILES
9	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL INSTRUMENTACIÓN	10	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL AVANZADO

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 38 de 347

	PERIODO ACADÉMICO	ASIGNATURA PRE - REQUISITOS DEL CURSO	PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO
		INDUSTRIAL		
		197 CRÉDITOS APROBADOS	10	GESTIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
	9	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	10	VIVIENDAS Y CIUDADES INTELIGENTES
	9	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO	10	INFORME DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
		206 CRÉDITOS APROBADOS	10	ELECTIVO 5 1. INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA 2. ROBÓTICA
		206 CRÉDITOS APROBADOS	10	ELECTIVO 6 1. SERVICIOS EN LA NUBE 2. CIBERSEGURIDAD

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
	Fecha de actualización: 19/05/2023
	Página 39 de 347

## VI. SUMILLA DE CADA ASIGNATURA.

### I SEMESTRE

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	<b>1.3 Código:</b>	MATG1003
<b>1.4 Periodo académico:</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (3T-2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NO APLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico –práctica

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

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento Leyes y propiedades de los Números Reales, concepto, propiedades, así como clasificación de funciones en variable real; de igual forma, Límites y continuidad: Definición, propiedades; por último Derivadas: definición, reglas, propiedades y aplicaciones. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento de las propiedades de los números reales, interpretación de las propiedades de los números reales, así como el uso de las propiedades de las funciones en variable real, representación gráfica de las funciones; de igual manera, cálculo del límite de una función y su razón de cambio; finalmente, aplicación de las propiedades de la derivación en problemas de la vida real.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 40 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	LÓGICA SIMBÓLICA	<b>1.3 Código:</b>	MATG1001
<b>1.4 Periodo académico:</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NO APLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica
<p>La asignatura “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”, 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 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.</p>			

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO	<b>1.3 Código:</b>	HUMG1001
<b>1.4 Periodo académico:</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NO APLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica
<p>La asignatura “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, 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”, del Perfil del Egreso.</p>			



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 41 de 347

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

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 42 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	<b>1.3 Código:</b>	MATG1002
<b>1.4 Periodo académico:</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NO APLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Fundamentos matemáticos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica el lenguaje matemático para resolver de 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”, 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 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 INGENIERÍA**  
**ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 43 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	COMUNICACIÓN	<b>1.3 Código:</b>	HUMG1002
<b>1.4 Periodo académico:</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NO APLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Comunicación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato, adecuación”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Comunica de manera oral y escrita sus ideas a través de diversos textos con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto”, 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 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 INGENIERÍA**  
**ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 44 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	DESARROLLO PERSONAL	<b>1.3 Código:</b>	CEDG1001
<b>1.4 Periodo académico:</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	2	<b>1.9 Total de Horas:</b>	3h (1T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NO APLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica
<p>La asignatura “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”, 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 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.</p>			

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	FUNDAMENTOS DE FÍSICA.	<b>1.3 Código:</b>	FISG1001
<b>1.4 Periodo académico:</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NO APLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica
<p>La asignatura “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”, del Perfil del Egreso.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita</p>			



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 45 de 347

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: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de Vectores: definición y propiedades, Fuerza y torque, así como condiciones de equilibrio, centro de gravedad; de igual forma, trayectoria, desplazamiento velocidad, aceleración; por último segunda ley de Newton, fuerzas de rozamiento. Asimismo, las habilidades relacionadas con realización de operaciones con vectores, aplicación de las condiciones de equilibrio, así como determinación del centro de gravedad de un cuerpo, realización de ejercicios aplicativos; de igual manera, descripción del movimiento rectilíneo y curvilíneo, determinación de las características del movimiento rectilíneo y curvilíneo; finalmente, aplicación de la segunda ley de Newton e interpretación de las fuerzas de rozamiento estático y cinético.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	<b>1.3 Código:</b>	SOCG1001
<b>1.4 Periodo académico:</b>	I semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NO APLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “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”, 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 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

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 46 de 347

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.

## II SEMESTRE

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1002
<b>1.4 Periodo académico:</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	LÓGICA SIMBÓLICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Fundamentos de programación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa simples aplicaciones a través de técnicas introductorias de programación estándar, teniendo en cuenta la sintaxis del lenguaje, estructuras de control y datos, pruebas y depuración”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de fundamentos de programación, reglas de sintaxis del lenguaje de programación, estructuras de control, así como Técnicas de documentación usada para las actividades del programa (Uso de Git Hub), programación modular; de igual forma, Estructuras de datos, como listas, diccionarios, arreglos y estructuras de datos definidas por el usuario, búsqueda secuencial, búsqueda binaria; por último, Inserción, borrado de algoritmos en estructura de datos, y herramientas de depuración proporcionadas por los Entornos de desarrollo integrado (IDE). Asimismo, las habilidades relacionadas con la prueba de código, la examinación del contenido de variable, uso técnicas de depuración, usa programación modular, así como detección de errores, documentación de las acciones como resultados de pruebas realizadas; de igual manera, empleo de estructuras de dato,

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 47 de 347

uso de diferentes tipos de búsqueda, uso de técnicas de comentarios en código; finalmente, documentación de las acciones como resultados de pruebas realizadas y el desarrollo de aplicaciones de pequeño tamaño.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CALCULO INTEGRAL	<b>1.3 Código:</b>	MATE1023
<b>1.4 Periodo académico:</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Cálculo integral” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Calcula la integral definida, límites y series infinitas, teniendo en cuenta los teoremas fundamentales de cálculo, velocidad de cambio y condiciones iniciales en problemas de ingeniería”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de la definición de la Integral Definida, la suma de Riemman, Teorema Fundamental del cálculo y aplicaciones, segundo teorema fundamental del cálculo, Interpretación geométrica de las integrales definidas, así como cálculo de áreas y volúmenes, valor promedio, probabilidad e integración numérica básica, técnicas de integración por potencias trigonométricas, sustitución trigonométrica y completar el cuadrado; de igual forma, Integración por fracciones parciales, por partes, longitud de Arco y Área de superficie; por último conocimientos de regla de L'Hospital e Integrales impropias, Velocidad de crecimiento, Integrales indefinidas y Singularidades, series de Infinitas, de Potencias y de Taylor y operaciones con series de potencias. Asimismo, las habilidades relacionadas con la combinación del teorema fundamental del cálculo y teorema del valor medio, la prueba del Segundo Teorema fundamental del cálculo, creación de funciones usando el Segundo Teorema fundamental del cálculo, halla el volumen de esferas y paraboloides de revolución, alrededor del eje x, así como relaciona las integrales con los promedios, uso de la integración numérica de funciones sencillas,

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 48 de 347

relaciona las integrales y la probabilidad, halla la integral de  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$  de exponente impar y par; de igual manera, hallazgo de la integral de funciones que involucran secante, cosecante y cotangente, hallazgo del volumen de una botella de vino, cálculo de la longitud de una curva y la superficie de un área; finalmente, uso de la regla L'Hospital, cálculo de integrales impropias usando la comparación de integrales y la aplicación de la serie infinita a un problema de bloques.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	ELECTROSTÁTICA Y MAGNETISMO	<b>1.3 Código:</b>	FISE1002
<b>1.4 Periodo académico:</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Electrostática y magnetismo” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa los principios fundamentales de la Electrostática, Electricidad y Magnetismo y el comportamiento de la física de estado sólido, considerando su aplicación en circuitos de corriente continua, alterna y en dispositivos electrónicos y ópticos”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de carga eléctrica, Ley de Coulomb, campo Eléctrico, Ley de Gauss, campo eléctrico de distribuciones de carga, potencial y energía eléctrica, Propiedades electrostáticas de los conductores, Dipolo eléctrico, Ley de Ohm, Conductividad, resistividad y resistencia, Efecto Joule, así como Fuerza electromotriz, leyes de Kirchhoff, Circuitos RC, Campo Magnético, definición de Líneas de Campo, Momento Magnético, Leyes de Biot-Savart, de Ampere, Inducción Electromagnética, Flujo Magnético, Ley de Faraday, Ley de Lenz, corriente alterna, circuitos RLC, cálculo fasorial de impedancias; de igual forma, estructura cristalina, elementos de simetría, red de Bravais, celda primitiva, sistema de redes, fracción de empaquetamiento, planos reticulares, índices de Miller, difracción y métodos experimentales por redes cristalinas, ecuaciones de Laue, reflexión de Bragg, construcción de Ewald, zonas de Brillouin y radiación de cuerpo negro; por último, postulado de



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 49 de 347

Planck, efecto Fotoeléctrico, de Compton, hipótesis de Broglie, dualidad Onda – Particular, átomo de Bohr, postulados de la Mecánica Cuántica, ecuación de Schrodinger, Teoría Cuántica del Átomo de hidrógeno, Bandas de Energía, Teoría de bandas de energía de los cristales, electrones, huecos y orbitales abiertas, masa efectiva, funciones de Fermi - Dirac, Nivel de Fermi, Cristales y semi conductores, Banda Prohibida de energía. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo del campo eléctrico de diferentes distribuciones de carga, halla el movimiento de cargas puntuales en un tubo de rayos catódicos, cálculo del potencial de cargas puntuales, hallazgo del equivalente de condensadores en serie y paralelo, así como la búsqueda de la energía almacenada por un condensador, uso de Amperímetros, voltímetro y ohmímetros, graficación de la carga y descarga de un condensador en un circuito RC, cálculo de la fuerza sobre los hilos conductores y momento magnético en un motor DC, hallazgo del campo dentro de una bobina; de igual manera, graficación de una señal senoidal, usando representación fasorial, cálculo de la salida de un circuito resonante, cálculo Estructuras sencillas, determina la estructura cristalina; finalmente, halla la densidad de energía, hallazgo de la concentración de portadores intrínsecos y extrínsecos, hallazgo de la conductibilidad de impurezas, y la explicación del comportamiento de las uniones p-n.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1003
<b>1.4 Periodo académico:</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	LÓGICA SIMBÓLICA Y DESARROLLO PERSONAL	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura **“Introducción a la ingeniería electrónica”** tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad **“Implementa circuitos eléctricos con dispositivos básicos, teniendo en cuenta sus fundamentos , propiedades físicas y sus aplicaciones ”**, que contribuye al desarrollo de la competencia general **“Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.**

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir que posibiliten el conocimiento de generación de



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 50 de 347

corriente continua, de los principios de funcionamiento, características físicas y tipos de resistores, capacitores e inductores, de generación de corriente alterna, así como de protoboard y sus modos de conexión y de Ley de Ohm y Leyes de Kirchoff; de igual forma, de parámetros Voltajes, Corrientes y Potencia, de asociación de fuentes y resistencias en serie y Paralelo y del funcionamiento de los diodos; por último, del funcionamiento de rectificadores, de una fuente DC no regulada y regulada y del funcionamiento del transistor. Asimismo, las habilidades relacionadas con identificación de los dispositivos eléctricos básicos, revisión de la operatividad de dispositivos eléctricos, interpretación de las hojas de datos de los dispositivos, manejo de una fuente de tensión regulable e implementación de circuitos de corriente directa en protoboard, así como manejo del multímetro digital, asocia pilas y baterías en serie y paralelo, medición de los parámetros de voltaje, corriente y resistencia en un circuito y comprobación de los fundamentos, leyes, teoremas de circuitos eléctricos; de igual manera, utilización de simuladores para implementar circuitos, realización del diseño de circuitos impresos, fabricación de circuitos impresos, identificación de los diodos y los transistores, implementación de circuitos rectificadores en protoboard, fuentes de tensión DC no reguladas y reguladas; finalmente, comprobación de la operatividad de diodos y transistores, interpretación de las hojas de datos de los diodos o transistores, (mide) medición de los parámetros eléctricos en un amplificador con transistor, manejo del osciloscopio digital y del generador de ondas arbitrario.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	MATEMÁTICA BÁSICA	<b>1.3 Código:</b>	MATE1024
<b>1.4 Periodo académico:</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Matemática básica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica vectores, matrices, ecuaciones de primer orden y de segundo orden, teniendo en cuenta sistemas lineales y las gráficas de rectas y curvas en general”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase,



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 51 de 347

evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de vectores, producto punto, sus componentes, áreas y determinantes en 2D, volúmenes y determinantes en el espacio, producto cruz, ecuación de planos, así como multiplicación matricial, inversa de una matriz, Sistemas lineales y planos, Ecuaciones de líneas, Ecuaciones paramétricas generales: El cicloide, velocidad y aceleración, velocidad y longitud de arco, leyes de Kepler; de igual forma, Conocimientos del Plano Ecludiano, la ecuación vectorial de la recta, ecuación paramétrica, normal y General de una recta, forma simétrica de la ecuación de una recta, Proyección ortogonal de un vector sobre una recta, criterios para graficar ecuaciones; por último Lugares geométricos, La circunferencia, Rectas tangentes a curvas definidas por ecuación de segundo grado, secciones cónicas como la parábola, Elipse, Hiperbola. Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso del producto punto para hallar longitudes y ángulos, hallazgo de áreas y volúmenes usando determinantes, así como hallazgo de la inversa de una matriz, halla la solución de un sistema lineal de ecuaciones.; de igual manera, hallazgo de la distancia de un punto a una recta, hallazgo de la inclinación de una recta y el ángulo entre rectas, hallazgo de tangentes y puntos de tangencia en una circunferencia.; finalmente, graficación familias de circunferencias, hallazgo de rectas tangentes a secciones cónicas y transformación de la ecuación general de segundo grado.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 52 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	HERRAMIENTAS DIGITALES	<b>1.3 Código:</b>	CYEG1001
<b>1.4 Periodo académico:</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	COMUNICACIÓN	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Herramientas digitales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “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”, 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 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 INGENIERÍA**  
**ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 53 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	PENSAMIENTO FILOSÓFICO	<b>1.3 Código:</b>	HUMG1003
<b>1.4 Periodo académico:</b>	II semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	2	<b>1.9 Total de Horas:</b>	3h (1T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Pensamiento filosófico” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Formula razonamientos y toma decisiones en torno a situaciones y problemas, teniendo en cuenta principios elementales de filosofía y pensamiento crítico, y aplica principios elementales de filosofía y de pensamiento crítico, en situaciones vivenciales con postura ética”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Evalúa situaciones, problemas y razonamientos usando principios elementales de la filosofía práctica y del pensamiento crítico asumiendo una postura ética que permita solución de problemas y toma de decisiones”, 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 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 INGENIERÍA**  
**ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 54 de 347

**III SEMESTRE**

1.1 Programa de Estudio:	Ingeniería Electrónica		
1.2 Asignatura:	CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	1.3 Código:	MATE1037
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:	6h (2T- 4P)
1.10 Prerrequisitos:	CÁLCULO INTEGRAL	1.11 Naturaleza:	Teórico – práctica

La asignatura **“Cálculo multivariable para ingeniería”** tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad **“Evalúa las funciones multivariables, derivadas e integrales múltiples, considerando extremos de las funciones, masas y volúmenes y flujos en campos vectoriales”**, que contribuye al desarrollo de la competencia general **“Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”**, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de funciones de dos variables, curvas de nivel y contornos, derivadas parciales, fórmula de aproximación, puntos críticos de una función, la prueba de la segunda derivada, fórmula de aproximación tangente, regla de la cadena, diferencial total, el Gradiente y derivada direccional, así como multiplicadores de Lagrange y diferenciales restringidos, Integrales dobles, intercambio de orden de integración, integrales dobles en coordenadas polares, cambio de variables, campos vectoriales, trabajo e Integrales de línea, enfoque geométrico, Teorema fundamental de Integrales de Línea, campos conservativos, Independencia de ruta, diferenciales exactas, campos de Gradientes y Funciones potenciales, el Rotacional; de igual forma, Teorema de Green, Flujo en 2D, Forma normal del teorema de Green, Teorema extendido de Green, límites con múltiples piezas, regiones conectadas simples y conservativas, Integrales triples, coordenadas rectangulares y esféricas, cilíndricas; por último, campos vectoriales en el espacio, flujo a través de una superficie, vector normal a una superficie en el espacio, Teorema de Divergencia, significado físico del flujo, ecuación de difusión, Integrales de línea, Campos de Gradientes y campos de potencial, Rotacional en 3D, Teorema de Stokes, Regiones simples conectadas, superficies Independientes. Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso de la interpolación de mínimos cuadrados de puntos en el plano, hallazgo de puntos críticos de funciones de dos variables, aplicación de la regla de cadena a funciones de más

	<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b></p>	<p>Versión: 3.2</p>
		<p>Fecha de actualización: 19/05/2023</p>
		<p>Página 55 de 347</p>

de dos variables, graficación de curvas de nivel, graficación de campos vectoriales, así como resolución de problemas con Multiplicadores de Lagrange, halla la Masa y valores promedios con la integral doble, hallazgo del momento de inercia, cálculo del volumen de una región delimitada por superficies, cálculo del trabajo y área con integrales de línea, encuentra la función de potencia de campos conservadores; de igual manera, hallazgo del flujo de un campo a través de una curva, relaciona la integral de línea para el flujo con la divergencia del campo vectorial, hallazgo del momento de Inercia de Sólidos, cálculo de integrales triples en regiones sólidas del espacio, cálculo de Integrales de superficie sobre una superficie 2D en el espacio, cálculo de Integrales de línea sobre una curva en el espacio; finalmente, hallazgo de la atracción gravitacional entre cuerpos y del flujo a través de superficie cerradas en el espacio, así como de la divergencia de un campo vectorial, aplicación del teorema de Green a problemas de flujo de campos vectoriales.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 56 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1008
<b>1.4 Periodo académico:</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	HERRAMIENTAS DIGITALES E INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Diseño técnico asistido por computadora” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña circuitos electrónicos, mediante el uso de software de diseño asistido por computadora, respetando la normativa vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales, posibilita el conocimiento de sistemas de representación, normativa de planos, simbología estandarizada eléctrica, Autocad, así como, conocimientos de dimensiones de componentes electrónicos, simbología estandarizada de componentes electrónicos, PCB, uso de software para diseño electrónico. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación de simbología usando autocad, utilización de normas del código eléctrico nacional, ilustración de planos de instalaciones eléctricas, graficación de planos de sistemas de control, ilustración de planos de sistemas de telecomunicaciones; por último, aplicación de simbología de componentes electrónicos, ilustración de planos de circuitos electrónicos y graficación de circuitos impresos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 57 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1007
<b>1.4 Periodo académico:</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y ELECTROSTÁTICA Y MAGNETISMO	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico o – práctica

La asignatura “Circuitos eléctricos de corriente continua” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa circuitos eléctricos de corriente continua, teniendo en cuenta los métodos de análisis de circuitos y sus aplicaciones en automatización, telecomunicaciones y procesamiento de señales digital”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor que posibiliten el conocimiento de las leyes de Kirchhoff, del cálculo de potencia y energía en un circuito eléctrico, de Teoremas de Thevenin y Norton, de Teoremas de Superposición y Máxima Transferencia de Potencia, así como, de redes de dos tomas (cuadripolos), de funciones singulares, de circuitos transitorios de primer y segundo orden; de igual forma, de Asociación de Fuentes de Tensión y Corriente, de Transformación de Fuentes de Tensión y Corriente; por último, de Traslación de fuentes de Tensión y Corriente, de métodos de solución de circuitos y de simetría de circuitos. Asimismo, las habilidades relacionadas con definición de los fundamentos, leyes y teorema de los circuitos eléctricos, el cálculo de la potencia generada y absorbida en un circuito, la energía almacenada en un circuito, los parámetros eléctricos en un circuito de corriente directa y utiliza las leyes y teoremas de circuitos eléctricos, así como identifica las variables de un cuadripolo, maneja software de simulación de circuitos eléctricos de corriente directa; de igual manera, implementa circuitos de corriente directa en protoboard y comprueba los fundamentos, leyes, teoremas de circuitos eléctricos; finalmente, resuelve problemas de asociación, transformación y traslación de fuentes. aplica métodos de mallas, nodos y simetría en la solución de circuitos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 58 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1010
<b>1.4 Periodo académico:</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Programación avanzada para ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Realiza tareas de programación de nivel avanzado, utilizando lenguajes de programación orientada a objetos, considerando el uso de estructuras de datos avanzadas y librerías de terceros”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de estructuras de datos dinámicas, incluidas listas de doble enlace y árboles binarios, técnicas de hash, algoritmo de clasificación técnicas de búsqueda, así como Programación Orientada a Objetos, Definición de Clases y Objetos, Tipo Definidos por el Usuario, punteros, sobrecarga de operadores, Herencia, funciones virtuales, Polimorfismo; de igual forma, Comunicación entre procesos, características del lenguaje para comunicación con el sistema operativo; por último Biblioteca de terceros, interfaz gráfica de usuario (GUI). Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso de estructuras de datos complejas, uso de estructuras de datos dinámicas, así como aplicación de técnicas diferentes para optimizar el código, utilización de funciones de lenguaje; de igual manera, Detección de errores de origen sintáctico, lógico y de diseño, resolución errores de origen sintáctico, lógico y de diseño; finalmente, Escribe aplicaciones con Interfaz gráfica de Usuario, documentación de las pruebas requeridas



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 59 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	ELECTRÓNICA DIGITAL	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1009
<b>1.4 Periodo académico:</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Electrónica digital” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa circuitos digitales, teniendo en cuenta metodologías de diseño validadas, principios de la lógica combinacional y secuencial”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir, que posibiliten el conocimiento de los fundamentos de circuitos digitales combinacionales, de Álgebra de Boole y Mapa de Karnaugh, y de programación de Lenguaje de Descripción de Hardware Básico, así como de simuladores de hardware y software, de los fundamentos de circuitos digitales secuenciales y de máquina de estado Mealy y Moore; de igual forma, de máquina de estado, de diagramas de tiempo, y de diagrama ASM; por último, de las características físicas y técnicas de los circuitos integrados combinacionales y secuenciales y de interconexión de circuitos. Así mismo, las habilidades relacionadas con utilización del algebra Boole y Mapa de Karnaugh, simula circuitos digitales combinacionales y secuenciales, diagnostica problemas con circuitos combinacionales y secuenciales, así como interpreta diagramas temporales, realiza diseños de contadores, registros usando tablas y diagramas de estado empleando el simulador Quartus o Desing Suite; de igual manera, realiza diseño de circuitos secuenciales con dispositivos lógicos programables (PLD), empleando el Wincupl, resuelve problemas con circuitos combinacionales y secuenciales; finalmente, implementa circuitos digitales combinacionales y secuenciales y resuelve problemas de fallas de interconexión.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 60 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CÁLCULO COMPLEJO PARA INGENIERÍA	<b>1.3 Código:</b>	MATE1036
<b>1.4 Periodo académico:</b>	III semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	MATEMÁTICA BÁSICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Cálculo complejo para ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica el análisis complejo, la representación de secuencias discretas, considerando la solución de problemas en el campo de la ingeniería”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de números complejos, aritmética y álgebra compleja, plano complejo, potencias enteras y complejas de números complejos, así como Funciones complejas, límites, derivadas, ecuación de Cauchy-Riemman, funciones armónicas; de igual forma, Funciones complejas exponenciales, trigonométricas, hiperbólicas, logarítmicas, Integración de Línea, integración de contorno y teorema de Green, la fórmula Integral de Cauchy; por último, series infinitas complejas, convergencia de series complejas, series de potencia y series de Taylor, series de Laurent, Teorema del Residuo. Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso de la sustitución compleja en integrales de funciones senoidales, así como encuentro de límites de funciones analíticas, halla la derivada de funciones analíticas; de igual manera, hallazgo de integrales de Línea, uso de la integral de Poisson para el círculo y el semiplano; finalmente, aplicación del teorema de Green en el plano y hallazgo de la transformada Z de secuencias sencillas.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 61 de 347

**IV SEMESTRE**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA	<b>1.3 Código:</b>	FISE1009
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CÁLCULO COMPLEJO PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Dinámica de fluidos y termodinámica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa la aplicación de las diferentes clases de deformación elástica, el movimiento ondulatorio mecánico, las leyes de la hidrostática y termodinámica teniendo en cuenta soluciones dirigido a la mejora de los procesos industriales con control automático y cuidado del medio ambiente”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de álgebra vectorial, elasticidad de Materiales, Ley de Hooke, módulos de elasticidad, Movimiento armónico simple (MAS), la cinemática y dinámica, Ecuaciones del movimiento y ondas, y descripción matemática de la propagación de las ondas en una dimensión, Onda estacionaria y Resonancia, así como conocimientos de estática y dinámica de fluidos, viscosidad y la ecuación de Poiseuille, concepto de Temperatura, equilibrio térmico, calor, energía interna; de igual forma, Conocimientos de Gas Ideal, Ecuación de estado y Teoría Cinética, modelo molecular de un gas ideal, Teorema de Equipartición de la Energía, Capacidades caloríficas de los gases ideales; por último conocimientos del calor y el trabajo, primera Ley de la Termodinámica, Procesos isotérmicos, isobáricos, Iso Volumétricos y adiabáticos, máquinas térmicas y Segunda Ley de la Termodinámica. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo del esfuerzo y deformación, hallazgo de la energía de un Oscilador armónico simple, desarrollo de problemas de Movimiento armónico amortiguado, así como cálculo de la velocidad de propagación de una



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 62 de 347

onda, uso del principio de Superposición de ondas, cálculo de la interferencia entre ondas; de igual manera, cálculo de la variación de la presión en un fluido con la profundidad; finalmente, uso de las ecuaciones de continuidad y de Bernoulli, resolución de problemas de Transmisión de calor y uso del ciclo de Carnot.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CÁLCULO CON APLICACIONES PARA INGENIERÍA	<b>1.3 Código:</b>	MATE1044
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Cálculo con aplicaciones para ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica ecuaciones diferenciales de primer orden y orden superior, el análisis de Fourier y Laplace, teniendo en cuenta soluciones en Ingeniería Electrónica”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de notación y terminología de ecuaciones diferenciales ordinarias(ODEs), la función exponencial, variables y parámetros, Notación de derivadas, Ecuación diferencial básica y por variables separables, métodos gráficos de visualización de ecuación diferencial y soluciones, Campos de dirección, isoclinas, curvas integrales, Existencia y Unicidad, método e implementación de manual de Euler para solución de ODEs, así como ecuaciones lineales, superposición, sistemas, entrada y respuesta, factor integrante, aritmética compleja y fórmula de Euler, funciones senoidales, ODEs de coeficientes constantes, solución de ODEs a entradas exponenciales y a entradas senoidales, ecuación lineal de coeficientes constantes; igualmente, técnicas algebraicas de solución de ODEs de segundo orden, Modos y ecuación característica, ODEs de segundo orden



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 63 de 347

homogénea, , Raíces complejas, Respuesta sobre amortiguada, Críticamente amortiguada y amortiguada, Respuesta a entradas exponenciales, notación de operadores, linealidad e invarianza en el tiempo, operadores lineales diferenciales con coeficientes constantes; de igual forma, Series de Fourier de señales periódicas arbitrarias, Serie de Fourier Trigonométrica y Compleja, Grafica de Espectros de magnitud y fase Discretos, propiedades de la Serie de Fourier, Transformada de Fourier de Señales aperiódicas, Gráfica del espectro continuo de magnitud y fase, propiedades de la Transformada de Fourier, solución de ecuaciones diferenciales de coeficientes constantes a entradas periódicas, funciones singulares, La función delta o Impulso, Escalón Unitario, Integración con funciones Delta, Derivadas generalizadas, Convolución, definición y propiedades; por último Transformada de Laplace, definición y propiedades, Región de Convergencia, Propiedades y Tablas de Transformadas de Laplace, Calculo de Transformada de Laplace Inversa y fracciones parciales, Convolución en el Dominio de Laplace, Función de Transferencia, Diagramas de polos y ceros, polos y respuesta en amplitud, polos y estabilidad. Asimismo, las habilidades relacionadas con la resolución de ecuaciones diferenciales básicas y por variables separables, graficación de los campos de dirección, e Isoclinas, solución de ODEs básicas usando el método de Euler, hallazgo de la respuesta a un circuito RC a entradas exponenciales y a un circuito RC a entradas senoidales, hallazgo de ODEs de segundo orden de sistemas físicos y eléctricos, hallazgo de las raíces del polinomio característico de ODEs de segundo orden, halla los parámetros de un oscilador armónico amortiguado, uso de operadores para la solución de ODEs de segundo orden para entradas exponenciales, así como resolución de circuitos RLC a entradas constantes y exponenciales, hallazgo de la serie de Fourier de funciones con periodo T, sintetiza señales periódicas a partir de su representación en series de Fourier, usa las propiedades de simetría, escalamiento y desplazamiento; de igual manera, resolución de ODEs de segundo orden usando las series de Fourier y superposición, resolución de ODEs de primer orden y segundo con entradas de función Delta y escalón unitario, usa la convolución para calcular la respuesta a sistemas de primer orden a entradas de escalón unitario, resolución de la transformada de Laplace de funciones exponenciales y senoidales; finalmente, uso de la Transformada de Laplace en la solución de problemas de valor inicial, hallazgo de los polos y ceros de las Función de Transferencia, graficación de la Magnitud y fase de la función de transferencia.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 64 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1017
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA Y CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Circuitos eléctricos de corriente alterna” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa circuitos eléctricos de corriente alterna, teniendo en cuenta los métodos de análisis de circuitos y sus aplicaciones en automatización, telecomunicaciones y procesamiento de señales digital”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir que posibiliten el conocimiento del análisis temporal y fasorial de circuitos de corriente alterna, de potencia activa, reactiva y aparente y de métodos de solución de circuitos de corriente alterna, así como, de lugares geométricos de impedancia, admitancia y corriente, del fenómeno de resonancia y sus aplicaciones, de conceptos de frecuencia de resonancia, ancho de banda y factor de calidad en circuitos serie y paralelo; de igual forma, de los sistemas polifásicos y de parámetros de la onda de corriente alterna; por último, del uso del Vatímetro monofásico, y de normas de electricidad vigentes. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de los parámetros eléctricos temporal y fasorialmente, corrige el factor de potencia de un circuito y maneja software de simulación de circuitos eléctricos de corriente alterna, así como calcula la frecuencia de resonancia, el ancho de banda y factor de calidad en un circuito resonante serie y paralelo; de igual manera, mide los parámetros de corriente alterna, resuelve problemas de circuitos de corriente alterna monofásicos y trifásicos; finalmente, mide potencia activa y reactiva en circuitos monofásicos y trifásicos y realiza un proyecto relacionado con corriente alterna.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 65 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1018
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA Y CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Circuitos electrónicos básicos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa circuitos electrónicos, teniendo en cuenta la amplificación de señales”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir que posibiliten el conocimiento de los materiales semiconductores, de los diodos y sus aplicaciones, así como de amplificación de señales con transistores, de la polarización de transistor BJT; de igual forma, de amplificación de señales con MOSFET y con Amplificadores Operacionales (OP-AMP); por último, de acoplamiento con condensador y desacoplamiento con condensador. Asimismo, las habilidades relacionadas con el manejo de las técnicas de rectificación de señales con diodos, polariza los transistores y MOSFET para amplificación y configura el amplificador operacional para amplificador de señal, así como calcula los parámetro de ganancia de voltaje y corriente en un amplificador, realiza diseños de amplificadores multietapa, calcula los parámetros de impedancia de entrada y salida de un amplificador y selecciona los componentes para el diseño; de igual manera, implementa circuitos con diodo e implementa amplificadores con transistores y MOSFET; finalmente, implementa amplificadores de señal con Amplificadores Operacionales y resuelve problemas de amplificadores de pequeña señal.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 66 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	NANOELECTRÓNICA	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1020
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	ELECTRÓNICA DIGITAL Y PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Nanoelectrónica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa sistemas digitales, teniendo en cuenta circuitos integrados de aplicación específica (ASIC). ”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor, que posibiliten el conocimiento de la metodología de diseño en el proceso de fabricación de circuitos integrados, así como de herramientas CAD-EDA y de programación de Lenguaje de Descripción de Hardware Intermedio; de igual forma, del funcionamiento y especificaciones de tarjetas entrenadoras con ASIC; por último, de las hojas de datos de los ASIC y de metodologías de resolución de problemas de hardware y software. Así mismo, las habilidades relacionadas con la realización de diseño y simulación de circuitos combinatoriales empleando el simulador ISIM del ISE Design Suite, realiza diseño y simulación de circuitos secuenciales empleando el simulador ISIM del ISE Design Suite y elabora diagramas de bloques con la lógica funcional del sistema, así como describe funcionalmente un sistema digital basado en ASIC, y describe estructuralmente un sistema digital basado en ASIC; de igual manera, simula circuitos digitales con ASIC y utiliza las tarjetas entrenadoras para resolver problemas prácticos; finalmente, diseña un sistema digital basado en ASIC, implementa un sistema digital con ASIC y resuelve problemas de hardware y software de un sistema digital con ASIC.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 67 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1019
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IV semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA Y PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Herramientas informáticas para ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica sistemas de composición de textos, diferentes gestores de referencias bibliográficas y lenguajes de programación, en la solución de problemas y documentación de actividades en ingeniería”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de entorno de LaTeX locales y en la nube, modo de trabajos en un documento, manejo de tablas y figuras, así como Conocimiento del modo matemático, referencias bibliográficas y estilos; de igual forma, conocimientos de entorno de desarrollo, variables y estructuras de datos, ecosistema de paquetes; por último visualización de datos, representaciones de números en la computadora, solución de ecuaciones, interpolación numérica, integración numérica. Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso del editor local y en línea, así como aplicación de diferentes estilos bibliográficos, realización de sus propias plantillas; de igual manera, instalación de software científico, manejo de la sintaxis del lenguaje, desarrollo de algoritmos para métodos numéricos; finalmente, Manejo estructuras de datos, uso de Notebook para la solución de problemas, documentación de las actividades de solución de problemas.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 68 de 347

**V SEMESTRE**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	SEÑALES Y SISTEMAS	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1025
<b>1.4 Periodo académico:</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Señales y sistemas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica los conceptos de señales y sistemas LTI en diferentes dominios, considerando las aplicaciones en control automático, procesamiento de señales y telecomunicaciones”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de tipos y transformaciones de señales y propiedades de Sistemas, del cálculo de respuesta usando la integral de convolución, así como de Series y Transformadas de Fourier, de representación de Sistemas continuos, del Teorema de Muestreo; de igual forma, de Señales Discretas, de la Transformada de Laplace y función de transferencia, Representación de sistemas; por último, de Transformada Z, de Transformada Discreta de Fourier. Asimismo, las habilidades relacionadas con la Transformación de señales, el uso de la superposición de señales, la transformada de Fourier de cualquier señal, la graficación del espectro de todo tipo de señal, así como la transformación de señales discretas, el muestreo de señales continuas adecuadamente, la determinación de la función de transferencia de sistemas, el uso de la transformada discreta de Fourier; de igual manera, la determinación de la transformada de Laplace de diferentes señales; para finalmente aplicarlo en la solución de un modelo simple de control automático, el procesamiento de señales de voz y la transmisión de señales en banda base.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 69 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1024
<b>1.4 Periodo académico:</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Máquinas eléctricas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Instala máquinas eléctricas de corriente continua y alterna siguiendo los protocolos de seguridad”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales, que posibilitan el conocimiento de transformador monofásico, autotransformador, transformador trifásico, así como conocimientos de motores de excitación separada y derivación, motor de corriente continua de imán permanente, generadores de corriente continua; de igual forma, conocimientos de generadores y motores síncronos, motores de inducción, generador de inducción, motor universal. Asimismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de la relación de vueltas de un transformador, identifica los terminales de un autotransformador, realiza la conexión de un autotransformador al circuito eléctrico, así como conoce las partes de un motor de corriente continua, conoce las partes de un generador de corriente continua, calcula el bobinado de un motor de derivación, realiza la conexión de motores de corriente continua de imán permanente, realiza la conexión de generadores de corriente continua, de igual manera, dimensiona el bobinado de un motor síncrono, instala motores de inducción, implementa el armado de motores universales.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 70 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	<b>1.3 Código:</b>	FISE1011
<b>1.4 Periodo académico:</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Campos electromagnéticos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza los principios de la mecánica electromagnética, considerando aplicaciones a los dispositivos y sistemas modernos, comunicaciones inalámbricas y ópticas”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de las formas diferencial e integral de las ecuaciones para la electrostática, ecuación de Laplace y Poisson, así como densidades de carga, campo potencial y energía, efecto de Joule, fuerza electromotriz; de igual forma, Conocimientos de las ecuaciones de magnetostática en el vacío, ley de Biot-Savar, ley de Faraday, Ley de Lenz; por último la Ecuación homogénea de Helmholtz, forma compleja de ecuaciones de Maxwell y de Helmholtz, Teorema de Poynting, fenómenos de reflexión y transmisión. Asimismo, las habilidades relacionadas con el conocimiento de las funciones vectoriales, aplicación de la gradiente, divergencia y rotacional, así como solución de problemas de trabajo y energía electrostática, usa la ecuación fundamental de análisis de circuitos; de igual manera, hallazgo del campo magnético de corrientes estacionarias, cálculo de la corriente inducida; finalmente, resolución de circuitos con Inductancias en serie y paralelo, solución de problemas de reflexión y transmisión en interfaces planas.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 71 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	SISTEMAS DIGITALES	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1026
<b>1.4 Periodo académico:</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	NANOELECTRÓNICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Sistemas digitales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla sistemas digitales con microcontroladores y microprocesadores, teniendo en cuenta las técnicas de programación de vanguardia”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso. Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir que posibiliten el conocimiento de programación de bajo y alto nivel de Microprocesadores y de la arquitectura de hardware y software de un sistema digital a base de Microprocesador, así como, de programación de bajo y alto nivel de Microcontrolador y del funcionamiento y especificaciones de tarjetas entrenadoras con Microcontrolador; de igual forma, de la arquitectura de hardware y software de un sistema digital a base de Microcontrolador y de las hojas de datos de los Microcontroladores; por último, de las hojas de datos de los Microprocesadores y de metodologías de resolución de problemas de hardware y software. Así mismo, las habilidades relacionadas con la elaboración de diagramas de flujo para el desarrollo de algoritmos de programación, describe funcionalmente un sistema digital basado en Microprocesador y describe estructuralmente un sistema digital basado en Microprocesador, así como diseña un sistema digital basado en Microprocesador, simula circuitos digitales con Microprocesador, elabora diagramas de flujo para el desarrollo de algoritmos de programación y describe funcionalmente un sistema digital basado en Microcontrolador; de igual manera, describe estructuralmente un sistema digital basado en Microcontrolador, diseña un sistema digital basado en Microcontrolador y utiliza las tarjetas entrenadoras para resolver problemas prácticos; finalmente, simula circuitos digitales con Microcontrolador, implementa un sistema digital con Microprocesador, implementa un sistema digital con Microcontrolador y resuelve problemas de hardware y software de un sistema digital.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 72 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1023
<b>1.4 Periodo académico:</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Circuitos electrónicos avanzados” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa circuitos electrónicos, teniendo en cuenta el filtrado de señales”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo, discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor, que posibiliten el conocimiento de amplificadores de potencia, de la respuesta en frecuencia de un amplificador y de circuitos lineales y no lineales con amplificador operacional, así como, de fundamentos de filtros pasivos y filtros activos; de igual forma, de la teoría de osciladores sinusoidales y de las características físicas de los componentes pasivos (R-L-C); por último, de las hojas de datos de los amplificadores operacionales y de las técnicas de filtrado y oscilación. Así mismo, las habilidades relacionadas con el cálculo de la ganancia de tensión y de potencia en decibelios, el cálculo de los parámetros de factor de calidad y ancho de banda, así como, el manejo de software de simulación de filtros pasivos y activos y selección de los componentes para el diseño de filtros; de igual manera, implementación de filtros pasivos y filtros activos; finalmente, implementación de circuitos osciladores y resolución de problemas de filtros analógicos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 73 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	<b>1.3 Código:</b>	BIOG1001
<b>1.4 Periodo académico:</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “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. ”, 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 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 INGENIERÍA**  
**ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 74 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA	<b>1.3 Código:</b>	ESTE1023
<b>1.4 Periodo académico:</b>	V semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CÁLCULO CON APLICACIONES PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Teoría de probabilidades para ingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Calcula las probabilidades de las variables aleatorias discretas y continuas y parámetros estadísticos, considerando aplicaciones en sistemas de comunicación y procesamiento de señales”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de análisis de Experimentos aleatorios, Introducción a problemas de probabilidad en Ingeniería electrónica, Modelo de Probabilidad, Álgebra de Eventos, Probabilidad de eventos, de condicional y regla de Bayes, variables aleatorias discretas, Función de Masa de Probabilidad, o distribuciones (CDF) de Bernoulli, Binomial, Geométrica, Poisson, Uniforme, así como Variables Aleatorias continuas, Funciones de Densidad de Probabilidad(FDP) continua uniforme, exponencial, Gaussiana, Variables aleatorias Mixtas, Transformación de variables aleatorias, aplicaciones en sistemas de comunicación digital, radares y reconocimiento de patrones; de igual forma, Análisis de experimentos aleatorios, Introducción a problemas de probabilidad, Modelo de Probabilidad, Álgebra de Eventos, Probabilidad de eventos, Probabilidad condicional y regla de Bayes, Variables Aleatorias Discretas, Función de Masa de Probabilidad, o distribuciones (CDF) de Bernoulli, Binomial, Geométrica, Poisson, Uniforme; por último Variables Aleatorias continuas, Funciones de Densidad de Probabilidad(FDP) continua uniforme, exponencial, Gaussiana, Variables aleatorias Mixtas, Transformación de variables aleatorias, aplicaciones en sistemas de comunicación digital, radares y reconocimiento de patrones. Asimismo, las habilidades relacionadas con la determinación del espacio muestral de experimentos sencillos,

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 75 de 347

solución de problemas de cálculos de probabilidad aplicados a transmisión de señales, generación por computadora variables aleatorias con determinadas distribuciones de probabilidad, así como la solución de problemas de cálculos de probabilidad con variables discretas y variables continuas, cálculo del error de un sistema de comunicación digital simple; de igual manera, Modelación de la comunicación de un sistema digital, cálculo de los valores esperados y promedios de diferentes tipos de tráfico en redes de computadoras; finalmente, uso de las variables aleatorias continuas para modelar canales en sistemas de comunicación móviles, uso de las variables aleatorias gaussianas como modelo de ruido blanco.

## VI SEMESTRE

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	<b>1.3 Código:</b>	CYES1007
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Electrónica de potencia” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña circuitos electrónicos de potencia, haciendo uso de tiristores y técnicas de conmutación”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales, que posibilitan el conocimiento de características de conmutación de transistores de potencia, control de compuerta y modelos de transistores de potencia, parámetros de desempeño de diodos rectificadores, así como conocimientos de fundamentos de tiristores, controles para activación de tiristores; de igual forma, conocimientos de parámetros de desempeño de convertidores e inversores de energía, técnicas de conmutación



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 76 de 347

para circuitos de conversión. Asimismo, las habilidades relacionadas con identificación de circuitos con diodos rectificadores, calcula circuitos electrónicos de potencia con transistores, desarrolla circuitos con rectificadores y transistores de potencia, así como identificar dispositivos de cuatro capas de potencia, calcula circuitos de potencia con dispositivos de cuatro capas, determina el uso de tiristores en circuitos electrónicos de potencia; de igual manera, identifica circuitos electrónicos convertidores de energía, calcula convertidores de energía, propone circuitos convertidores empleando técnicas de conmutación.

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1031
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	SEÑALES Y SISTEMAS Y SISTEMAS DIGITALES	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Procesamiento digital de señales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa sistemas de procesamiento digital de señales en la industria, teniendo en cuenta la manipulación de señales”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir que posibiliten el conocimiento de señales discretas en el tiempo, de muestreo y retención de señales y de Sistemas lineales discretos e invariantes en el tiempo. (LTI), así como, de análisis de sistemas discretos utilizando transformada Z y región de convergencia, de función de transferencia de un sistema discreto y de Análisis en Frecuencia de Señales continuas y discretas en el tiempo; de igual forma, de Análisis en Frecuencia de los Sistemas LTI, de Transformada Discreta de Fourier Propiedades y aplicaciones, de algoritmos para el cómputo de la DFT y de filtros digitales FIR e IIR; por último, de programación en software de procesamiento numérico, de programación de dispositivos de



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 77 de 347

procesamiento digital (DSP), y de algoritmos de procesamiento digital de señales. Así mismo, las habilidades relacionadas con la determinación del espectro de una señal continua y discreta, realiza el análisis de sistemas LTI con transformada Z y realiza el análisis en frecuencia de sistema LTI, así como determina los coeficientes de filtros FIR e IIR, aplica la Transformada Rápida de Fourier a las señales digitales, aplica los filtros FIIR e IIR a las señales digitales; de igual manera, programa dispositivos de Procesamiento Digital (DSP) y desarrolla aplicaciones en software de procesamiento numérico; finalmente, formula proyectos de procesamiento digital, implementa proyectos para la industria musical y resuelve problemas de procesamiento digital.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 78 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1033
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	SEÑALES Y SISTEMAS Y TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Sistemas de comunicación digital” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza los fundamentos de los sistemas de comunicación, considerando la transmisión de señales, modulaciones analógicas y digitales básicas”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que aseguren el conocimiento del diagrama de Bloques de Sistemas de Comunicación, señales de Banda Base, señales Pasa Banda, así como análisis en el dominio de la frecuencia de señales y sistemas, de transmisión sin distorsión, densidades espectrales de Potencia y Energía; de igual forma, de muestreo, modulaciones de pulso, modulación PCM, de señalización; por último, de modulación pasa banda analógica y digital, de modulación en cuadratura, de de modulación. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación los bloques de un sistema de comunicación, determinación del espectro de señales continuas, así como el cálculo de la función de transferencia de Sistemas, modelamiento de la transmisión sin distorsión; de igual manera, el muestreo de señales analógicas, el uso de diferentes tipos de señalización, la transmisión de señales en presencia de ruido; para finalmente, la modulación pasa banda de señales analógicas, la modulación pasa banda de señales discretas, la transmisión de señales pasa banda en presencia de ruido.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 79 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	SEGURIDAD INDUSTRIAL	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1032
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	4h (2T- 2P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura "Seguridad industrial" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Implementa protocolos de seguridad industrial de acuerdo al sistema de gestión de riesgos, estándares de seguridad y normativa vigente ", que contribuye al desarrollo de la competencia general "Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente", 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibiliten el conocimiento de reglamentación de seguridad y salud en el trabajo, riesgos laborales, equipos de protección personal y de la empresa, de la matriz de riesgo (IPER), así como conocimientos de riesgo eléctrico, toxicología industrial, agentes físicos peligrosos, normatividad vigente: Ley 29783; de igual forma, salud ocupacional, desarrollo de comportamientos seguros y presentación de programas de seguridad y salud en el trabajo. Asimismo, las habilidades relacionadas con la aplicación reglamento de seguridad en el trabajo, selecciona equipos de protección personal y de la empresa, realiza la matriz de riesgos (IPER), así como identifica riesgos laborales, determina acciones de mitigación de riesgos, emplea normatividad vigente, realiza charla de seguridad de 5 minutos; de igual manera, cumple protocolo de seguridad ante accidentes laborales, evalúa estado de equipos de protección personal y colectiva.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 80 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS	<b>1.3 Código:</b>	CYES1008
<b>1.4 Período académico:</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Líneas de transmisión y sistemas radioeléctricos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Construye circuitos para sistemas de comunicación de alta velocidad y frecuencia, considerando las aplicaciones en redes de banda ancha e inalámbricas”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento del comportamiento de componentes pasivos en RF, de análisis de líneas de transmisión y microtiras, de Carta de Smith, así como, de redes uno y múltiples puertos, de parámetros S, de filtros de RF, de modelo de dispositivos en RF; de igual forma, de redes de acoplamiento de banda angosta y de banda ancha con red de polarización; por último, de diseño de amplificadores de RF y de Osciladores y Mezcladores. Asimismo, las habilidades relacionadas con la solución de la ecuación general de la línea de transmisión, el uso de circuitos transformadores de impedancia, el uso de la carta de Smith para acoplamiento de impedancias; así como, el uso de los parámetros S, el diseño de secciones de filtros pasa banda, la simulación de secciones de línea de transmisión como antenas, el uso de las hojas de especificaciones de dispositivos de RF, la medición de los parámetros AC de transistor RF; de igual manera, simulación de amplificadores de RF, de amplificador de RF de Banda Ancha, de oscilador de RF, y Mezclador de RF; finalmente, el uso del analizador de espectro, la prueba del oscilador de RF y del amplificador de RF con carga fantasma y acoplamiento de etapas de RF con el analizador vectorial.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 81 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	<b>1.3 Código:</b>	ESTG1001
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VI semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	General	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

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

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo, discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de fuentes de información: primarias y secundarias, Métodos y técnicas de recolección de datos, así como Software estadístico, tablas y gráficos estadísticos; de igual forma, medidas representativas de los datos, análisis de relación de variables; por último, procedimientos para comunicar los resultados, normas establecidas para la comunicación de resultados. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las fuentes primarias y secundarias de datos, preparación de los instrumentos de recolección de datos, así como aplicación del instrumento de recolección de datos, organización de la base de datos con software estadístico; de igual manera, elaboración de tablas y gráficas, cálculo de las medidas representativas de los datos, interpretación de las medidas representativas de los datos, análisis de la relación de las variables; finalmente, información de los resultados obtenidos del estudio, elección de las normas adecuadas para comunicar los resultados.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 82 de 347

**VII SEMESTRE**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CONTROL AUTOMÁTICO CONTINUO	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1036
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	ELECTRÓNICA DE POTENCIA Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Control automático continuo” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Modela sistemas de control con modelos matemáticos, considerando su análisis en estado transitorio y estado estacionario del sistema”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibilitan el conocimiento de elementos de un sistema de control, arquitectura de sistemas de control, perturbaciones, señales de prueba de sistemas, así como conocimientos de transformada de Laplace, funciones de transferencia, diagramas de bloque, conocimiento de Matlab; de igual forma, conocimientos de respuesta transitoria y estacionaria, lugar geométrico de raíces, respuesta en frecuencia, estabilidad de Nyquist. Asimismo, las habilidades relacionadas con la selección de elementos de un sistema de control, aplica los elementos a sistemas de lazo abierto y cerrado, así como interpreta modelos físicos, ilustra la función de transferencia de sistemas físicos, simplifica sistemas mediante diagramas de bloques; de igual manera, aplica estabilidad de Routh – Hurwitz, construye diagramas de Bode, ilustra diagramas de magnitud y fase, emplea software Matlab para simulación de sistemas.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 83 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1038
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Ruido en sistemas de comunicación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa el desempeño e implementación de sistemas de comunicación modernos, considerando el ruido y las propiedades de los canales. ”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que aseguren el conocimiento de probabilidad y variables aleatorias, funciones de probabilidad, modelos probabilísticos, procesos aleatorios; así como de modelos de diferentes tipos de ruido y modelos de canales banda base y pasa banda, de ruido pasabanda, modulación analógica con ruido; de igual forma, de transmisión digital en banda base y pasa banda, de técnicas de espectro disperso, de codificación; por último, de los bloques de construcción de Hardware para Radio Definido por Software (SDR), de software de SDR. Asimismo, las habilidades relacionadas con realización de la gráfica de las distribuciones probabilísticas, la simulación de la transmisión de señales banda base; así como la detección de pulsos adaptados, la comparación de diferentes tipos modulaciones analógicas el uso de la sincronización en banda base el uso de diferentes tipos de códigos; de igual manera, el modelamiento de canales con desvanecimiento, la simulación de la transmisión de modulación multinivel; finalmente, Implementación de un Transmisor, de un Receptor, de Modulación Multinivel y comunicación dúplex.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 84 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	TELEMÁTICA	<b>1.3 Código:</b>	CYES1016
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Telemática” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica protocolos de enrutamiento avanzados al diseño de redes, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y procedimientos establecidos, y Programa configuraciones de red avanzados con archivos script, considerando las funciones de administración y gestión de red”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de Arquitectura de Redes y Diseño Jerárquico, Protocolos de enrutamiento básico y avanzado, así como de direccionamiento sin clases, de principios de diseño de algoritmos, de sistemas operativos de red; de igual forma, de Interfaz de línea de comandos, de lenguaje Python y librerías asociadas; por último, de herramientas, utilidades de software de inspección de redes orientados a la creación de scripts a redes. Asimismo, las habilidades relacionadas con la Identificación de los riesgos de seguridad, determinar la naturaleza y alcance de la red, los requisitos de enrutamiento, Identificación de las metodologías de prueba de hardware y software, configuración de interfaces de acuerdo a las especificaciones del fabricante y requerimientos de red, realización de la conectividad lógica; así como, el desarrollo de una plataforma de pruebas de la solución, solución de problemas de enrutamiento, el registro de la información esencial de la instalación, notificación al personal apropiado de la instalación realizada, presentación de la documentación en formatos aprobados en formato digital; de igual manera, identificación de la solución, el empleo de un ciclo de desarrollo rápido de software, implementación de estructuras de control, secuenciales, selección e iteración; finalmente, el uso de herramientas de búsqueda y ordenación, el registro de los paquetes y estados de la red y de herramientas de visualización, construcción de un escenario de pruebas con herramientas de software, la resolución de los errores del script, sintácticos y errores de diseño.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 85 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	TRANSMISIÓN DE DATOS	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1039
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Transmisión de datos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa una red con sus servicios, con tecnologías actuales, teniendo en cuenta su desempeño, alcance, escalabilidad, seguridad y aplicaciones y normatividad vigente”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de modelos de referencia, protocolos, tipos de red y medios de transmisión, de la estructura de la red, protocolos de enlace, protocolos de enrutamiento; así como de protocolos de transporte, de disciplinas de colas, de control de congestión, de simuladores de redes; de igual forma, de aplicaciones SMTP, MIME, IMAP, HTTP, servicios Web, de infraestructura de servicios, de seguridad de redes, distribución de claves y protocolos de autenticación; por último, del sistema jurídico, teoría de la Regulación, de la reestructuración de las Telecomunicaciones, Marco legal de las Telecomunicaciones en el Perú, del servicio de telecomunicaciones, de instituciones reguladoras de las Telecomunicaciones en el Perú. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento de la estructura de la red, los medios de transmisión, el uso de protocolos de enrutamiento, el cálculo del producto de ancho de banda por retardo; así como la evaluación del desempeño de TCP, desempeño de UDP, el control de congestión; de igual manera, el despliegue de aplicaciones de correo electrónico, servicios de streaming de Video, Instalación de capa de seguridad de redes, configuración de seguridad perimetral; finalmente, definición de los servicios Portadores, el cálculo del valor del canon de espectros asignados y completa un expediente de licencia.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 86 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	ESTADO DEL ARTE	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1037
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Estado del arte” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Elabora el informe del estado del arte, considerando artículos científicos y tecnológicos, experiencias locales y formatos estándares”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de investigación en control automático, telecomunicaciones y procesamiento de señales, considerando el Reglamento General de Vicerrectorado de Investigación”, 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: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de Metodología de la Investigación, investigación tecnológica, así como Introducción a recolección y análisis de datos; de igual forma, revisión bibliográfica, estructura y propósitos, estrategias de lectura y apunte de notas y estructura de diferentes tipos de citas, revisiones sistemáticas. Asimismo, las habilidades relacionadas al uso de gestores de referencia bibliográficas con solvencia, búsqueda de artículos de investigación tecnológica en los diferentes repositorios, así como conocimiento de la estructura de artículos científicos y tecnológicos; de igual manera, revisión de artículos locales y actuales del tema de investigación, uso de técnicas de redacción apropiadas; finalmente, elaboración del Informe y presentación el informe del Estado del Arte.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 87 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	<b>1.3 Código:</b>	CYES1015
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Procesamiento digital de imágenes” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa sistemas de procesamiento digital de imágenes en la industria, teniendo en cuenta metodologías de diseño validadas y tecnología emergente”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo, discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor, que posibiliten el conocimiento de segmentación, detección de bordes en imágenes, almacenamiento y etiquetado, de sub-muestreo y filtrado espacial, así como, de técnicas de compresión de imágenes, de procesamiento de imágenes con sistemas inteligentes, de filtros lineales y no lineales para mejorar y eliminar el ruido de las imágenes y de modelamiento HSI (Hue); de igual forma, de escala de grises y binarización de imágenes, de las operaciones morfológicas, del análisis de la imagen en el dominio espacial y frecuencia y de la recuantización en el procesamiento de imágenes; por último, de algoritmos para el procesamiento numérico en 2D, de programación de dispositivos de procesamiento digital de imágenes, de algoritmos de procesamiento digital de imágenes. Así mismo, las habilidades relacionadas con la realización del filtrado espacial a las imágenes digitales, realiza el sub-muestreo en imágenes digitales, determina el diagrama de flujo para la construcción de un algoritmo, utiliza técnicas de procesamiento digital de imágenes, formula proyectos de procesamiento digital de imágenes, así como desarrolla algoritmos computacionales para la segmentación, detección de bordes en imágenes, almacenamiento y etiquetado, desarrolla aplicaciones en software de procesamiento numérico; de igual manera, aplica la Transformada Rápida de Fourier en dos dimensiones, aplica los filtros a las imágenes digitales, diseña proyectos de procesamiento digital de imágenes;



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 88 de 347

finalmente, implementa proyectos para la industria manufacturera, implementa proyectos relacionados con la actividades médicas, implementa proyectos relacionados a la meteorología, implementa proyectos relacionados con la agricultura de precisión y resuelve problemas.

### VIII SEMESTRE

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1042
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CONTROL AUTOMÁTICO CONTINUO	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura "Control automático discreto" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Evalúa la sintonización de lazos de control discretos teniendo en cuenta su estabilidad, controlabilidad y uso de observadores", que contribuye al desarrollo de la competencia general "Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente", 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibilitan el conocimiento de sistemas en tiempo continuo y procesamiento digital de señales, sintonización de controladores, así como compensadores de adelanto, atraso y adelanto-atraso, análisis de estabilidad relativa; de igual forma, conocimientos de discretización de ecuaciones de estado, controlabilidad y observabilidad. Asimismo, las habilidades relacionadas con la implementa sistemas discretos, aplica técnica de sintonización según caso de estudio, así como identifica la inestabilidad de sistemas, examina sistemas discretos basado en su estabilidad absoluta y relativa, desarrolla compensadores para sintonización de procesos; de igual manera, calcula sistemas una entrada y una salida - SISO, calcula sistemas múltiples entradas y salidas - MIMO, ilustra sistemas SISO y MIMO.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 89 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	REDES DE COMUNICACIÓN ÓPTICA	<b>1.3 Código:</b>	CYES1023
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y TELEMÁTICA	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Redes de comunicación óptica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Planifica redes de comunicación con fibra óptica, considerando aplicaciones en redes de núcleo y redes de acceso”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo, discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de óptica Geométrica, propagación de ondas, distorsiones en la transmisión de señales ópticas; así como, conocimientos de transmisores y receptores ópticos, de uso de equipos de medición ópticos, de protocolos de comunicación y estándares en redes ópticas; de igual forma, conocimientos de redes óptica por multiplexación por longitud de onda (WDM), de redes GPON, XGPON, NG-PON2; por último, conocimientos de regulación y estándares vigentes, de Seguridad Ocupacional, de Reglamentos de Seguridad ocupacional. Asimismo, las habilidades relacionadas con la realización de presupuestos de enlace con fibra monomodo, presupuestos de enlace con fibra Multimodo, prueba patch cords, jumpers y cables de lanzamiento, la limpieza de conectores, así como; la evaluación de la demanda, el análisis del equipamiento óptico; de igual manera, el diseño de una red WDM para una región, el diseño de una red GPON, XGPON, NG-PON2, la colocación de gabinetes de telecomunicaciones, instalación de sistemas de distribución ópticos; finalmente, la realización de empalmes de fusión, el montaje de Splitters ópticos e Instalaciones de cables de fibra óptica.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 90 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1041
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	TRANSMISIÓN DE DATOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Comunicaciones inalámbricas” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Planifica presupuestos de radioenlaces fijos y móviles, teniendo en cuenta la sostenibilidad y los entregables estándares, exigidos, y evalúa la arquitectura detallada y el funcionamiento de elementos móviles celulares individuales, teniendo en cuenta un plan para integrar tecnologías celulares emergentes.”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de elementos funcionales de los sistemas de radio móviles, de la Eficiencia espectral y utilización óptima de la frecuencia, característicos de los sistemas de comunicación por radio y demanda de las aplicaciones requeridas, características y especificaciones de las antenas usadas en los sistemas de radio, concepto de sostenibilidad de sistemas de Radio y adaptación a demanda de aplicaciones; así como, pérdida en enlace y modelos de propagación, presupuesto de enlace de potencia, del enlace y margen de energía permitidas, tipos de modulación y la eficiencia espectral de acuerdo con los estándares requeridos , evaluación de criterios requeridos; de igual forma, de Interfaces entre la red móvil celular y los clientes, incluida la red telefónica pública conmutada (PSTN) e Internet, de validación de la interoperabilidad de los sistemas individuales, de sistemas móviles de última generación e integración de tecnológicos celulares emergentes; por último, conocimientos de capacidad de sistema y ancho de espectros fijos, del plan de asignación de frecuencias para redes celulares, de los subsistemas principales de las redes móviles modernas, la interconexión entre los subsistemas, conocimientos de formato de informe de evaluación sobre el rendimiento de los sistemas de radio. Asimismo, las habilidades relacionadas con el manejo de avanzado de los principios y conceptos de enlaces de radio, la evaluación de diferentes tipos de datos técnicos, la comparación con valores teóricos y especificaciones



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 91 de 347

aprobadas, la selección del tamaño de las antenas, de los requisitos de potencia; así como la determinación de la disponibilidad del enlace y la tasa de error de bits (BER), la aplicación de fórmulas matemáticas complejas, la investigación de tecnologías existentes y emergentes en sistemas de redes móviles celulares, el análisis de la demanda de los clientes; de igual manera, el análisis de las características de las redes móviles celulares, la planificación de las asignaciones de frecuencia para al menos una red celular, la estimación de la capacidad de sistemas móviles, la simulación de patrones de radiación de interferencia; finalmente, la simulación del enlace de transmisión de redes móviles modernos, simulación de mediciones de flujo de tráfico en entornos de micro celdas, el reporte de informes analíticos de convergencia de redes móviles con plan de integración a redes existentes e Integración de tecnologías celulares emergentes.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 92 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1043
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	ESTADO DEL ARTE	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Plan de trabajo de investigación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Presenta el anteproyecto de trabajo de investigación de investigación tecnológica, teniendo en cuenta las líneas de investigación de la carrera y el Reglamento General del Vicerrectorado de Investigación.”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de investigación en control automático, telecomunicaciones y procesamiento de señales, considerando el Reglamento General de Vicerrectorado de Investigación”, 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: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de Métodos de Investigación, así como proposito de la investigación, variables de investigación; de igual forma, diseño sistemático de recolección de información, diseño de Investigación; por último, reglamento de investigación del Vicerrectorado. Asimismo, las habilidades relacionadas con el uso del Selgestiun para registro de su trabajo de investigación, así como elaboración del proyecto de trabajo de investigación, conocimiento de los diferentes tipos de instrumentos; de igual manera, realización del diseño del trabajo de investigación tecnológica; finalmente, trámite de la aprobación del proyecto de trabajo de investigación tecnológica.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 93 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	TEORÍA DE CONTROL EN BIOINGENIERÍA	<b>1.3 Código:</b>	CYES1026
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	163 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Teoría de control en bioingeniería” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Evalúa el funcionamiento de sistemas regulatorios fisiológicos orientado al funcionamiento de equipos biomédicos, respetando la seguridad eléctrica y biológica”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales, que posibilitan el conocimiento de reguladores naturales de mecanismos homeostáticos de temperatura, PH de fluidos extracelulares, controladores automáticos internos (iones de sodio y calcio), así como conocimientos de parámetros de respuesta de los sistemas fisiológicos, modelos matemáticos para adquisición de una señal biomédica; por último, conocimientos de funcionamiento de los equipos biomédicos, seguridad eléctrica en equipos biomédicos. Asimismo, las habilidades relacionadas con identificación de los sistemas fisiológicos del cuerpo humano, demostración de los conceptos de control en sistemas fisiológicos, así como identificación de sistemas de control en lazo abierto y cerrado, interpretación de los modelos matemáticos; finalmente, selección de normas de seguridad eléctrica aplicada a equipos biomédicos, interpretación de documentación técnica de los equipos y verificación del funcionamiento de los equipos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 94 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	SISTEMAS ENERGÉTICOS	<b>1.3 Código:</b>	CYES1024
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	163 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura "Sistemas energéticos" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Desarrolla propuestas innovadoras sobre el uso responsable de la energía eléctrica, teniendo en cuenta aplicaciones de tecnología emergentes y cuidado del medioambiente", que contribuye al desarrollo de la competencia general "Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente", 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibilitan el conocimiento de conceptos energía eléctrica, generación de energía eléctrica, gestión de sistemas de energía eléctrica, así como sistemas para el control energía eléctrica con tecnologías emergentes como "smart meter" y "smart grid" y sus aplicaciones; por último, conocimientos de energía eléctrica renovable, diseño de sistemas de energía renovable: eólica, fotovoltaica; biomasa y sus sistemas de control para carga, consumo y distribución con tecnología emergente; Asimismo, las habilidades relacionadas con la evalúa sistemas de energía eléctrica, aplica normas técnicas de sistemas de energía, así como planifica redes eléctricas inteligentes, aplica soluciones en la distribución eléctrica, evalúa tecnología emergente seleccionada; finalmente, genera energía eléctrica utilizando la energía eólica, genera energía eléctrica utilizando la energía fotovoltaica, implementa sistema de distribución de energía eléctrica.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 95 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	TALLER INTEGRAL DE PROCESAMIENTO DIGITAL	<b>1.3 Código:</b>	CYES1025
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	163 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Taller integral de procesamiento digital” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa proyectos integrales de procesamiento digital en la industria, en base a las técnicas y metodologías de hardware o software validadas y tecnología emergente”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento que posibiliten el conocimiento de herramientas de software para el procesamiento numérico, técnicas de co-diseño de hardware o software en el desarrollo de sistemas de procesamiento digital así como, programación digital en FPGA utilizando VHDL. Conocimiento de algoritmos de procesamiento digital de señales; por último, conocimiento informático para el almacenamiento de datos. Asimismo, las habilidades relacionadas el diseño de proyectos integrales de procesamiento digital para la industria manufacturera, así como la implementación de proyectos integrales de procesamiento digital para la industria manufacturera; finalmente, la validación proyectos integrales de procesamiento digital para la industria manufacturera.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 96 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	APLICACIONES DE SERVICIOS DE REDES	<b>1.3 Código:</b>	CYES1022
<b>1.4 Periodo académico:</b>	VIII semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	163 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Aplicaciones de servicios de redes” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla aplicaciones en la nube en redes conmutadas, considerando el crecimiento de la red y tecnologías emergentes”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de escalabilidad, funcionalidad, costos, seguridad y consumo de energía de infraestructura de redes físicas, así como análisis de riesgos de la infraestructura física existente para adaptarse al crecimiento funcionalidad; de igual forma, tecnologías en la Nube, arquitecturas MPLS; por último, aplicaciones en la nube de diferentes proveedores. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las deficiencias de capacidad de la infraestructura física existente, detalla las limitaciones de la red de conmutación existente, así como documentación de los costos estimados y problemas de red existente, aplicación de soluciones en la nube, selección de los equipos relacionados.; de igual manera, desarrollo de soluciones en proyectos pequeños, emulación de aplicaciones en la nube similares a la de los operadores, uso de un escenario de prueba para despliegue de su solución; finalmente, procesamiento de los problemas expuestos en el entorno de prueba, examinación del equilibrio de carga en la solución, resolución de los problemas de seguridad en la solución, resolución de conflictos detectados en la solución.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 97 de 347

**IX SEMESTRE**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1046
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura "Sistemas de control industrial" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Implementa sistemas de control industrial convencional y programable siguiendo criterios técnicos y la normatividad vigente ", que contribuye al desarrollo de la competencia general "Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente", 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibilitan el conocimiento de automatismos cableados, mandos eléctricos, arranque de motores trifásicos, así como conocimientos de autómatas programables (PLC), programación de PLC, aplicaciones de PLC; de igual forma, conocimientos de fundamentos de neumática, actuadores neumáticos, circuitos de control neumáticos, fundamentos de electroneumática, normatividad vigente: código eléctrico nacional. Asimismo, desarrolla las habilidades relacionadas con realiza el arranque directo de un motor trifásico utilizando lógica cableada, realiza el arranque en estrella-delta de un motor trifásico, realiza en arranque en secuencia forzada de motores trifásicos, así como elabora un programa en Unity Pro, elabora un programa en ladder de arranque directo de motores, simula el funcionamiento de un proceso industrial; de igual manera, dimensiona una red de distribución, selecciona los actuadores neumáticos para una aplicación, implementa un circuito de control electroneumático, aplica el código eléctrico nacional



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 98 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	COMUNICACIONES SATELITALES	<b>1.3 Código:</b>	CYES1032
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Comunicaciones satelitales” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza sistemas de comunicaciones por satélite, considerando nuevas instalaciones, actualizaciones de capacidad o tecnología y calidad de servicio en redes existentes convergentes.”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo, discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento de sistemas de comunicación por Satélites, tipos de órbitas, arquitectura, subsistemas principales y componentes críticos de sistemas de comunicación por satélite, de diferentes tipos de modulación pasa banda; así como de técnicas de recepción de alta frecuencia (HF), muy alta frecuencias (VHF) y ultra alta frecuencia (UHF), de cálculo relación de portadora a ruido, temperatura de Ruido; de igual forma, conocimientos de BER, FEC y cómo afecta a las comunicaciones satelitales, de Satélites geoestacionarios; por último, de características principales de los sistemas terminales de muy pequeña apertura (VSAT), de reutilización de frecuencias, tipos de polarización y uso de haces puntuales. Asimismo, las habilidades relacionadas con la evaluación del posicionamiento espacial para propósitos específicos, la evaluación de técnicas de acceso múltiple y sus aplicaciones típicas; así como, el cálculo de la distancia a satélites y retardos asociados, la elaboración de una constelación y diagrama de ojos, la realización de un presupuesto de enlace por satélite; de igual manera, calcula los márgenes de enlace para una variedad de tipos de modulación digital; finalmente, halla los ángulos de visión de un satélite geoestacionario. halla la confiabilidad del enlace VSAT.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 99 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1045
<b>1.4 Período académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Protocolo de pruebas de prototipo electrónico” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Aplica protocolo de pruebas a prototipos electrónicos en hardware o software, considerando el anteproyecto de trabajo de investigación y técnicas de análisis de datos”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de investigación en control automático, telecomunicaciones y procesamiento de señales, considerando el Reglamento General de Vicerrectorado de Investigación”, 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: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de ejecución del diseño de investigación, conocimientos de análisis estadístico, así como fuentes de error e incertidumbre, estadística unidimensional y bidimensional, tratamiento masivo de datos; de igual forma, procedencia de datos masivos, procesamiento y análisis de datos masivo; por último uso de plataformas de software para procesamiento de datos masivos. Asimismo, las habilidades relacionadas con adquisición de grandes conjuntos de datos de las bases de datos disponibles en la nube, así como visualización de grandes conjuntos de datos; de igual manera, Extracción de información de los datos; finalmente, análisis de datos con los métodos apropiados.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 100 de 347

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	<b>1.3 Código:</b>	CYES1035
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Instrumentación industrial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa aplicaciones con instrumentos de medición, teniendo en cuenta el tipo de proceso industrial”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibiliten el conocimiento de parámetros de instrumentos de medición, transmisores, instrumentos de medición de caudal, instrumentos de medición de nivel, instrumentos de medición de temperatura; de igual manera, instrumentos de medición de variables como: peso, velocidad, densidad, humedad, viscosidad, oxígeno, turbidez y conductividad; de igual forma, calibración de instrumentos, aplicaciones de instrumentos en la industria. Asimismo, las habilidades relacionadas con la descripción de los parámetros de instrumentos de caudal, nivel y temperatura, la selección de instrumentos de caudal, nivel o temperatura según variable de proceso, así como la descripción de los parámetros de instrumentos, la ilustración de planos de instrumentación industrial; de igual manera, la aplicación de procedimientos de calibración de instrumentos y la aplicación de los instrumentos de medición en la industria.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 101 de 347

### ELECTIVO 3

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CONTROL AVANZADO DE PROCESOS	<b>1.3 Código:</b>	CYES1033
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	185 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Control avanzado de procesos” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Simula sistemas de control avanzado mediante el uso de controladores PID autoajustables y predictores Smith”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales, que posibiliten el conocimiento de comportamientos dinámicos difíciles, modelos de referencia, retardos de proceso, predictor de Smith, predictor de Smith adaptativo; por último, conocimientos de respuesta en frecuencia, diagramas de Bode, Autotuning; Asimismo, las habilidades relacionadas con la el modelamiento utilizando técnicas convencionales, modelamiento de control adaptativo a través de ganancia programada, modelamiento de comportamientos dinámicos utilizando Matlab, así como aplicación del diseño de control con predictor Smith, diseño de control con predictor Smith adaptativo; finalmente, modelamiento de plantas con control PID con autoajuste mediante relé y optimización de procesos avanzados de sintonización.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 102 de 347

### ELECTIVO 3

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	ELECTRÓNICA MÉDICA	<b>1.3 Código:</b>	CYES1034
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	185 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Electrónica médica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos biomédicos, teniendo en cuenta el tipo de equipo y el protocolo correspondiente. ”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibilitan el conocimiento de equipos de apoyo al diagnóstico, equipos de laboratorio, equipos de soporte de vida, así como conocimientos de aplicación de las fichas de mantenimientos de equipos biomédicos, protocolos de mantenimiento; Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación del tipo del tipo de equipo biomédico, identificación de diagrama de bloques de los circuitos electrónicos en equipos médicos, revisa las tarjetas electrónicas, repara las tarjetas electrónicas, así como aplica técnicas del mantenimiento preventivo, emplea técnicas del mantenimiento correctivo, aplica protocolos de prueba de equipos biomédicos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 103 de 347

**ELECTIVO 3**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	<b>1.3 Código:</b>	CYES1036
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	185 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Inteligencia artificial” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla aplicaciones de sistemas inteligentes y expertos basados en lógica difusa y algoritmos genéticos orientados a la solución de problemas”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibilitan el conocimiento de sistema inteligente, sistema de información, reconocimiento de patrones, así como conocimientos de sistemas expertos basados en reglas con encadenamiento, base de hechos y base de conocimiento; por último, conocimientos de lógica difusa, algoritmos genéticos, cromosoma, función de aptitud, operadores de algoritmos genéticos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la proposición de sistemas inteligentes, analiza sistemas de información, selecciona patrones utilizados en la inteligencia artificial, así como examina sistemas expertos basados en reglas con encadenamiento, desarrolla base de hechos y base de conocimiento, comprueba aplicaciones con sistemas expertos; finalmente, desarrolla algoritmos con lógica difusa, desarrolla algoritmos genéticos, cromosoma y función de aptitud, aplica operadores de algoritmos genéticos, representa operadores con algoritmos genéticos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 104 de 347

### ELECTIVO 3

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	REDES MÓVILES	<b>1.3 Código:</b>	CYES1037
<b>1.4 Periodo académico:</b>	IX semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	185 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Redes móviles” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Analiza resultados de pruebas y modificaciones, teniendo en cuenta la puesta de servicio, aceptación, actualizaciones y mantenimientos rutinarios de los equipos de redes celulares”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de características y requisitos operativos de los equipos de prueba que incluye celular en modo ingeniería, analizador de espectro, medidor de RF, así como líneas de transmisión, sistemas de antena, arquitectura del transmisor y receptor y la red celular asociada; de igual forma, tipos de ajustes que debe realizarse al medir la transmisión celular, tipos de redes y de la ruta de radio; por último dominio de software de optimización de redes, software de análisis de datos. Asimismo, las habilidades relacionadas con el reconocimiento de información reglamentaria y técnica relevante, establecimiento de las especificaciones adecuadas, así como determinación del flujo de trabajo de manera lógica y sistemática, configuración de equipos de prueba, bloqueo de las alarmas que pueda interferir con el programa de prueba; de igual manera, ejecución de software de medición del rendimiento de la red; finalmente, preparación del informe de evaluación y recomendaciones, presentación de los resultados de las pruebas e Información de evaluación al personal apropiado.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 105 de 347

**RESUMEN**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL AVANZADO	<b>1.3 Código:</b>	CYES1049
<b>1.4 Periodo académico:</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Sistemas de control industrial avanzado” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Diseña sistemas de control con acciones de control y realimentación, considerando el ajuste de controladores, la supervisión y las comunicaciones industriales, el manejo de la información de operaciones y de gestión”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibilitan el conocimiento de acciones de control realimentados y compuestos, y ajustes de controladores, así como conocimientos de sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA), buses de campo y redes industriales; de igual forma, conocimientos de Pirámide de automatización convencional y pirámide de automatización en la Industria 4.0 y cada uno de sus niveles. Asimismo, las habilidades relacionadas con la selección de la acción de control necesaria, aplica los ajustes de controladores, así como programa HMI de sistema SCADA, configura buses de campo, implementa una red industrial; de igual manera, examina el nivel de automatización de empresa, aplica los niveles de las pirámides de automatización.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 106 de 347

<b>Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	GESTIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA	<b>1.3 Código:</b>	CYES1045
<b>1.4 Periodo académico:</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	197 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Gestión de proyectos de ingeniería electrónica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa procesos orientados a evaluar, ejecutar dirigir y gestionar un proyecto, aplicando técnicas de control y seguimiento en cada etapa del proyecto”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento que posibiliten el conocimiento de características, alcance y ámbito de un proyecto, procedimientos técnicos, inversión y flujos operativos para el proyecto; evaluación de un proyecto privado y un proyecto público, indicadores de rentabilidad; asimismo, conveniencia de ejecutar un proyecto de Ingeniería Electrónica, planificación del proyecto, políticas de ejecución y lineamientos de seguimiento y control para las fases de los proyectos; por último, técnicas de valorización, indicadores de desempeño y medición de los entregables para un proyecto. Asimismo, las habilidades relacionadas con el desarrollo de la idea de un proyecto y sus características, identifica las necesidades de inversión en un ámbito determinado, identifica, evalúa y determina la metodología requerida para el proyecto; así como, aplicación el marco normativo del sector que pertenece el proyecto, la identificación de las diferencias fundamentales entre evaluación privada y pública, evalúa los principales indicadores de rentabilidad, aplicando VAN, TIR, R B/C, PRI entre otros; de igual manera, la elaboración de la planificación del proyecto, desde las fases, hasta los paquetes de trabajos y sus actividades, estimar los recursos y su duración, elabora la programación integral de un proyecto, determinando básicamente el tiempo y costo; finalmente, la aplicación de técnicas de valorización, indicadores de desempeño y medición de los entregables para un proyecto, reconoce los resultados del proyecto, liquida, evalúa.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 107 de 347

<b>Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	VIVIENDAS Y CIUDADES INTELIGENTES	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1048
<b>1.4 Periodo académico:</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica
<p>La asignatura “Viviendas y ciudades inteligentes” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Desarrolla propuestas al mejoramiento de la calidad de vida en hogares y ciudades, teniendo en cuenta aplicaciones de tecnología y cuidado del medioambiente”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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.</p> <p>Propone actividades que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibiliten el conocimiento de terminología de domótica, redes Home Area Network, tecnología HAN, interfaces de usuario, redes multimedia domésticas, aplicaciones en: energía, climatización, unidades de tratamiento de aire, control de riego, control de electrodoméstico, sistemas de seguridad, control de accesos, video-vigilancia, detección de incendios, detección de fugas, teleasistencia, telemedicina; de igual manera, fundamentos de "Internet de las cosas" - IoT, creación de base de datos, programación y publicación de servicios web, diseño de interfaces web, diseño de interfaz para móviles, Ethernet Shield, programación del cliente de servicios web, estimaciones estadísticas; de igual forma, conocimientos de smart city, movilidad urbana sostenible, transparencia gubernamental, energía y eficiencia energética, e-participación, estrategias de implantación de smart city. Asimismo, las habilidades relacionadas con la planificación de redes HAN, aplica soluciones en casa y edificios, Verifica resultados, así como almacena en la nube, programa servicios web, programa capa de presentación, programa interfaces para móviles, ejecuta solución integral de IoT; de igual manera, identifica problemas medioambientales en ciudades, plantea soluciones tecnológicas en mejoramiento de calidad de vida, sustenta la propuesta.</p>			



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 108 de 347

<b>Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	INFORME DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	<b>1.3 Código:</b>	CYEE1047
<b>1.4 Periodo académico:</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	Específico	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
<b>1.8 Créditos:</b>	4	<b>1.9 Total de Horas:</b>	6h (2T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Informe de trabajo de investigación” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Compone el informe del trabajo de investigación, considerando la síntesis, el diseño, los resultados de análisis de datos, las conclusiones y presentación”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de investigación en control automático, telecomunicaciones y procesamiento de señales, considerando el Reglamento General de Vicerrectorado de Investigación”, 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: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo, discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento del formato de Informe Final de proyecto de Investigación, así como redacción del resumen; de igual forma, preparación de la presentación; por último, estilos bibliográficos. Asimismo, las habilidades relacionadas con la redacción de la síntesis del trabajo de Investigación, redacción del diseño teórico del trabajo de investigación, así como discusión de los resultados obtenidos en los protocolos de pruebas; de igual manera, redacción de las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación; finalmente, exposición de Trabajo de investigación.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 109 de 347

**ELECTIVO 3**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA	<b>1.3 Código:</b>	CYES1046
<b>1.4 Periodo académico:</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	206 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura "Instrumentación biomédica" tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad "Evalúa el comportamiento de los sistemas fisiológicos del cuerpo humano, utilizando los conocimientos de instrumentación, normas de seguridad, confiabilidad de mediciones y calidad de resultados", que contribuye al desarrollo de la competencia general "Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente", 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramientas virtuales que posibiliten el conocimiento de instrumentación electrónica utilizada para diagnóstico, tratamiento de los diversos sistemas fisiológicos humanos y/o especialidades médicas, así como conocimientos de fundamentos de los biopotenciales, tipos de sistema fisiológicos con sus transductores y acondicionadores; por último, conocimientos de normas de instrumentación en equipos biomédicos, seguridad eléctrica en equipos biomédicos; Asimismo, las habilidades relacionadas con la describe la instrumentación biomédica según la especialidad, selecciona equipos de instrumentación biomédica, reconoce las señales bioeléctricas, así como identifica los transductores y acondicionadores de señales biomédicas, examina el funcionamiento de transductores y acondicionadores de señales; finalmente, implementa normas del código nacional de seguridad eléctrica, aplica normas técnicas a los equipos de instrumentación.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 110 de 347

**ELECTIVO 3**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	ROBÓTICA	<b>1.3 Código:</b>	CYES1047
<b>1.4 Periodo académico:</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	206 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Robótica” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Simula modelos de robot mediante el uso de herramientas matemáticas de cinemática apoyadas del software Matlab”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente”, 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 que son parte del aprendizaje basado en competencias, reforzando con proyectos según la naturaleza del curso y la participación cooperativa, asimismo hace uso de herramienta virtual que posibiliten el conocimiento de partes, morfología, configuraciones, aplicaciones, cinemática directa e inversa de un robot manipulador, Matlab aplicado a robótica, así como conocimientos de cálculo de Jacobianos, cálculo de posiciones singulares. Jacobianos con Matlab; por último, conocimientos de transformación de fuerzas y momentos, ecuaciones dinámicas, formulación de Newton-Euler; Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de las partes y configuraciones de robots, modelamiento de la cinemática directa de un robot, modelamiento de la cinemática inversa de un robot, así como calcula posiciones mediante jacobianos, calcula las posiciones singulares de robot, aplica modelos de jacobianos con Matlab; finalmente, aplica ecuaciones dinámicas en el diseño de robots, interpreta formulaciones de Newton-Euler en sistemas robóticos, examina dinámica de robot con Matlab.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 111 de 347

### ELECTIVO 3

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	SERVICIOS EN LA NUBE	<b>1.3 Código:</b>	CYES1048
<b>1.4 Periodo académico:</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	206 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Servicios en la nube” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Implementa red virtual en plataforma en la nube, considerando los requisitos de soluciones para empresas”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, cuestionario de comprobación de estudio previo, información relevante del tema y consultas sobre temas puntuales, rediseño del material a impartir; que posibiliten el conocimiento de aplicaciones más comunes y consumo de ancho de banda típicos, ingeniería de tráfico, así como seguridad en redes virtuales, subredes, rangos de IP, puerta de enlace de red; de igual forma, protocolos de enrutamiento, software de análisis de desempeño de redes; por último, conocimientos de redes virtuales remotas. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de los requisitos de acuerdo a necesidades comerciales, examinación de las opciones de seguridad en entornos virtuales, así como construcción la red virtual, planteo de las aplicaciones de varios niveles; de igual manera, configuración de tablas de rutas y destinos, configuración de controles de seguridad, recopilación de registros y métricas de tráfico de la red; finalmente, comprobación de los límites de tráfico de red, permite la conectividad externa, demostración de la conectividad en dispositivos en cada red.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 112 de 347

**ELECTIVO 3**

<b>1.1 Programa de Estudio:</b>	Ingeniería Electrónica		
<b>1.2 Asignatura:</b>	CIBERSEGURIDA D	<b>1.3 Código:</b>	CYES1044
<b>1.4 Periodo académico:</b>	X semestre	<b>1.5 Modalidad:</b>	Presencial
<b>1.6 Tipo de Estudio:</b>	De especialidad	<b>1.7 Tipo de asignatura:</b>	Electivo
<b>1.8 Créditos:</b>	3	<b>1.9 Total de Horas:</b>	5h (1T- 4P)
<b>1.10 Prerrequisitos:</b>	206 CRÉDITOS APROBADOS	<b>1.11 Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

La asignatura “Ciberseguridad” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la capacidad “Controla la seguridad de las redes de cualquier tamaño en un entorno organizacional, considerando las estaciones de trabajo, el administrador de red, el probador de penetración y el consultor de seguridad”, que contribuye al desarrollo de la competencia general “Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad en base a estándares y normas vigentes”, del Perfil del Egreso.

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

Propone actividades como: material de lectura o videos del curso como estudio previo a la clase, evaluación previa e individual, examen en grupos, justificación de respuesta por grupo , discusión general, retroalimentación en pares, con grupos y con el profesor; que posibiliten el conocimiento requisitos de seguridad de red, activos de las organizaciones, privacidad y legislación sobre privacidad, fuente de información de seguridad, así como seguridad perimetral de los activos de organización, técnicas y medidas de refuerzos de redes y servidores, productos de seguridad de hardware y software actuales, función y operación de conceptos de vpn, cifrado, firewalls, tunelización de paquetes y autenticación, protocolos de red y sistemas operativos.; de igual forma, protocolos de seguridad, estándares y cifrado de datos, amenazas de seguridad que incluyen escuchas, interceptación de datos, corrupción de datos y falsificación de datos, sistemas de auditoría y detección de intrusos, técnicas de auditoría y pruebas de penetración, criptografía, protocolo de control de transmisión; por último software de detección de virus, sub redes filtradas. Asimismo, las habilidades relacionadas con la identificación de amenazas y vulnerabilidades de seguridad, las deficiencias de seguridad, la identificación requisitos de seguridad de activos, así como la implementación de seguridad perimetral, implementación de autenticación segura y controles de cuenta, el aseguramiento de la integridad y transmisión de datos.; de igual manera, verificación de funciones clave y desempeño de contramedidas, realización de pruebas de funcionamiento; finalmente, revisión de registro e informes de

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 113 de 347

**ELECTIVO 03**, identificación de incidentes de seguridad como intrusiones, documentación de vulnerabilidades y recomendaciones de amenazas nuevas y realización de informe de las recomendaciones.

## **VII. Recursos indispensables para desarrollo de asignaturas**

Ver Anexo 3

## **VIII. Prácticas preprofesionales.**

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

La práctica preprofesional es un programa donde el estudiante ingresa a una empresa, con el propósito de conocer el ambiente laboral, la organización de la empresa, los requisitos de calidad en el desempeño profesional, la cultura administrativa, la innovación tecnológica, los aspectos humanos y sociales relacionados a estos ámbitos y hace posible que estudiante ponga en valor sus destrezas, habilidades y conocimientos científico tecnológicos.

Fuente: Modelo educativo UNPRG-2012-pág. 24

Los estudiantes gestionan sus prácticas pre profesionales con empresas relacionadas con el sector de control automático, telecomunicaciones, procesamiento de señales tanto en la construcción, servicios o asesorías, proporcionándoseles una carta de presentación para facilitar su acceso.

La práctica preprofesional es extracurricular, se realiza una sola vez a partir del octavo ciclo, con una duración mínima de 240 horas efectivas o 03 (tres) meses cronológicos en forma consecutiva o alternada.

El seguimiento y aprobación de las prácticas preprofesionales es uno de los requisitos para acceder al grado académico de bachiller, y se basa en el Reglamento de Prácticas Preprofesionales Institucional.

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

El conocimiento de un idioma extranjero de preferencia inglés o lengua nativa se logra con el Nivel A2 (Elemental), según el estándar del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación, equivalente al nivel intermedio 2 del Centro de Idiomas UNPRG, o su equivalente de otros centros de

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 114 de 347

**ELECTIVOS** 3. Su aprendizaje es extracurricular y se acredita con la certificación correspondiente siendo requisito para la obtención del grado académico de bachiller.

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

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

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.

El vínculo de la universidad con su entorno se operativiza a través del modelo de gestión de la investigación, sustentado en el enfoque de Quintuple hélice (universidad, empresa, sociedad-cultura, Estado, entornos ambientales).

El programa de Ingeniería Electrónica cuenta con las siguientes líneas de Investigación:

- Control y automatización.
- Telecomunicaciones y redes.
- Procesamiento digital de señales.
- Sistemas energéticos.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 115 de 347

**ELECTIVO 3** La Unidad de investigación de la FACFyM, reconoce las líneas anteriormente mencionadas, en donde los docentes están vinculados a ellas, siendo la línea priorizada la línea de Control y Automatización. Los estudiantes pueden realizar un trabajo de investigación para obtener el grado y proyecto de Investigación para obtener el título en cualquiera de las líneas antes mencionadas.

Los trabajos de los estudiantes no solo pueden estar vinculados a las líneas de investigación de la escuela, sino también a cualquiera de la universidad, puesto que las aplicaciones de la ingeniería electrónica son requeridas en diferentes áreas de conocimiento.

El trabajo de investigación constituye un requisito obligatorio, establecido en la Ley Universitaria 30220, artículo 45 ítem 45.1. Tiene el propósito de que el estudiante demuestre el dominio de manera general, los aspectos centrales desarrollados en el currículo (Anexo 01 -pag 3, Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD y Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para Optar Grados Académicos y Títulos Profesionales). Esto se desarrolla en 04 asignaturas

- Estado del Arte: El estudiante realiza la revisión bibliográfica del tema a estudiar.
- Plan de Trabajo de Investigación: Hace un planteamiento acotado del tema a analizar cuyo entregable es el proyecto de trabajo de investigación.
- Protocolo de pruebas de prototipo electrónica: Realiza el desarrollo de la investigación, que implica la recolección y análisis de datos.
- Informe de Trabajo de Investigación: Redacta el informe del trabajo de investigación.

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

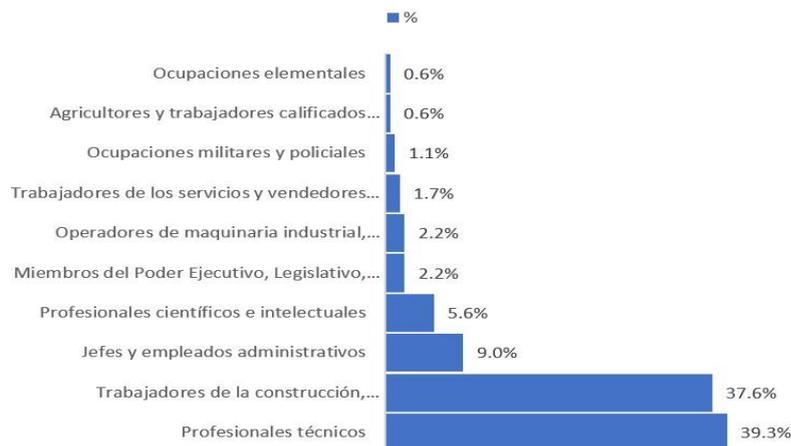
### **1. Estudio de pertinencia en relación al Plan de estudio**

De acuerdo con las encuestas realizadas a los egresados del programa de Ingeniería electrónica un 93.7% ha tenido la oportunidad de trabajar en algo, de los cuales el 91.57% afirma que dicho trabajo estuvo relacionado con la carrera de Ingeniería Electrónica, actualmente el 91% se encuentra trabajando, en la siguiente gráfica se puede observar cómo es la categoría ocupacional del egresado, con un alto porcentaje en la categoría de profesional técnico o trabajador en construcción, indicando que en esta categoría se considera a los egresados que se desempeñan en el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones, integración de sistemas de automatización industrial entre otros. Es importante resaltar que el sueldo promedio percibido está por encima de la media.



### ELECTIVO 3

Gráfico. Categoría Ocupacional en su trabajo de los egresados de la escuela de Ing. Electrónica



Los egresados basados en su experiencia en el campo laboral consideran que se debe fortalecer la formación en los siguientes temas:

- Telecomunicaciones.
- Gestión de Proyectos
- Automatización industrial
- Desarrollo web, ciencia de datos y seguridad informática
- Diseño de planos eléctricos para tableros eléctricos y casas residenciales.
- Equipamientos biomédicos
- Redes con Fibra óptica
- Mantenimiento equipos de diagnóstico por imágenes y soporte de vida
- Redes (CCNA, CCNP, administración de Linux, Ciberseguridad), electrónica (diseño de circuitos, programación de PLC, sistemas SCADA), telecomunicaciones (Fibra Óptica, Data Centers, comunicaciones inalámbricas, diseño de RF, telefonía móvil)
- Robótica
- Sistemas de detección contra incendios
- Tecnologías de la información.
- Microelectrónica.
- IoT

Muchos de estos temas sugeridos por los egresados ya están considerados en el nuevo plan de estudio, adicionalmente se está reforzando otros.

En el reporte de evaluación del desempeño del egresado, 22 egresados de 24 son calificados con el nivel alto o muy alto respecto a la capacidad de desarrollar planes estratégicos, tácticos y operativos, lo cual implica una gran capacidad de enfrentar problemas nuevos, además 21 de 24 son calificados con el nivel alto o muy alto respecto a las habilidades de uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 117 de 347

### **ELECTIVOS Conversatorio con Egresados.**

En los conversatorios realizadas con los egresados donde se les presentó mapa funcional realizado de la carrera de Ingeniería Electrónica, además de la matriz de competencia, la percepción fue de aprobación, indicando que la encontraban muy completa y actualizada, puesto que toma temas que son relevantes para la industria en general, lo que al parecer de estos profesionales los egresados estarían mejor preparados para un buen desempeño, adicionalmente sugirieron que se refuerce los conceptos básicos de los temas de la misma forma como la implementación de proyectos.

Los profesionales que participaron son los siguientes:

Nombres y apellidos	Cargo
Juan Antonio Llanos Díaz	Project Manager ENGI PERU - Rockwell-Honeywell
Manuel Pajes Merchán	Ex Gerente de Marketing Schneider Perú - Ing. CIMEC
Cesar Uriol Alva	Gerente - Ing. CIMEC
Aldo Ángel Maguiña Zamora	Gerente SIEL Electric SRL.

### **3. Consulta interna para elaboración de plan de estudios.**

Los actores internos lo conforman 12 docentes de la escuela profesional de Ingeniería Electrónica, los cuales cuentan con una amplia experiencia laboral en los diferentes campos de aplicación de la Ingeniería Electrónica, los mismos aportaron con sus conocimientos para la elaboración del presente plan de estudios, guiados por una asesora del MINEDU.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 118 de 347

**ELECTIVO 3**                      • **ANEXOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO**

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

Denominación del título profesional a emitir: Ingeniero Electrónico		
Competencias	Capacidades	Desempeños esperados
Competencia General 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, 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 Propone soluciones a situaciones de su contexto, sobre la base de ciudadanía,	2.1. Diseña alternativas de solución a los problemas sociales de su entorno, teniendo en cuenta su



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 119 de 347

<p><b>ELECTIVO 3</b> democracia y desarrollo sostenible.</p>	<p>participación ciudadana y democrática.</p>	<p>su participación consciente, compromiso social y democrático de los futuros profesionales.</p>
		<p>2.1.2. Plantea un proyecto de responsabilidad social universitaria, teniendo en cuenta la participación ciudadana y democrática.</p>
	<p>2.2. Plantea soluciones a problemas ambientales hacia el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las políticas de responsabilidad social universitaria y normatividad vigente.</p>	<p>2.2.1. Elabora diversas alternativas de solución ante problemas ambientales reales y potenciales con participación personal y colectiva, sensibilidad ambiental y responsabilidad social universitaria</p>
		<p>2.2.2. Plantea soluciones adecuadas para evitar o prevenir problemas ambientales aplicando el razonamiento crítico, normatividad ambiental, derecho ambiental y actuando con responsabilidad social universitaria en tránsito hacia el desarrollo sostenible.</p>
<p>Competencia General 3 Resuelve problemas en situaciones de contexto real, sobre la base del razonamiento lógico matemático.</p>	<p>3.1. Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos.</p>	<p>3.1.1. Evalúa esquemas lógicos proposicionales, considerando la sintaxis y semántica de la lógica proposicional.</p>
		<p>3.1.2. Analiza esquemas lógicos predicativos, considerando la</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 120 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		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



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 121 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		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 Gestiona proyectos académicos, teniendo en cuenta demandas, directivas y uso de herramientas tecnológicas.	4.1. Gestiona información académica, haciendo uso de herramientas digitales.	4.1.1. Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales.
		4.1.2. Comparte información haciendo uso 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 Comunica de manera oral y escrita sus ideas, a través de	5.1. Lee diversos textos teniendo en cuenta el propósito, formato,	5.1.1. Identifica y analiza fuente de consulta en revistas locales, nacionales e



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 122 de 347

<p><b>ELECTIVO 3</b> diversos textos, con diferentes propósitos, teniendo en cuenta formatos, normativa, interlocutores y el contexto.</p>	<p>adecuación.</p>	<p>internacionales cuya base de datos sea indizada.</p>
	<p>5.2. Escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación.</p>	<p>5.1.2. Discrimina diversos tipos de artículos científicos según su interés profesional, con la finalidad de comprender la naturaleza de la investigación.</p>
		<p>5.2.1. Construye textos explicativo-argumentativo, sustentados en información científica, asumiendo una postura crítico - reflexiva.</p>
		<p>5.2.2. Utiliza el lenguaje estandarizado con fines de publicación, local, nacional e internacional, asumiendo la valoración del hallazgo académico.</p>
<p>5.3. Expresa oralmente sus ideas a través de diversos textos, teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación.</p>	<p>5.3.1. Caracteriza el lenguaje formal en escenarios de comunicación académica.</p>	<p>5.3.2. Expone textos, explicativos-argumentativos, mediante prácticas de oralidad en el discurso académico y trabajo intelectual.</p>
		<p>6.1.1. Analiza los problemas de su entorno y los comprende resolutivamente en base a criterios filosóficos.</p>
<p>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.</p>	<p>6.1. Formula razonamientos y toma decisiones en torno a situaciones y problemas, teniendo en cuenta principios elementales de filosofía y pensamiento crítico.</p>	<p>6.1.2. Argumenta coherentemente dando respuesta a los problemas planteados en torno a la realidad humana.</p>
	<p>6.2. Aplica principios</p>	<p>6.2.1. Comprende</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 123 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	elementales de filosofía y de pensamiento crítico, en situaciones vivenciales con postura ética.	nociones de la filosofía práctica relacionándolas con diversas situaciones cotidianas.
		6.2.2. Discierne filosóficamente situaciones vivenciales asumiendo un compromiso ético

Competencias profesionales (específicas y de especialidad)

Denominación del título profesional a emitir: Ingeniero Electrónico		
Competencias	Capacidades	Desempeños esperados
Competencia Profesional 1 Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes, aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente.	1.1. Implementa protocolos de seguridad industrial, de acuerdo al sistema de gestión de riesgos, estándares de seguridad y normativa vigente.	1.1.1. Implementa programas de prevención y protección de riesgos laborales en las empresas y/o puestos de trabajo.
		1.1.2. Evalúa los factores que generan los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales, teniendo en cuenta normatividad vigente.
		1.1.3. Controla los equipos y elementos de protección personal y colectiva, teniendo en cuenta protocolos correspondientes.
	1.2. Modela sistemas de control con modelos matemáticos, considerando su análisis en estado transitorio y estado estacionario del sistema.	1.2.1. Identifica los elementos de un sistema de control, en base a la arquitectura del sistema.
1.2.2. Analiza modelos matemáticos de sistemas físicos, teniendo en cuenta el		



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 124 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		concepto de función de transferencia y la reducción mediante diagramas de bloques.
		1.2.3. Aplica sistemas de control en base a la respuesta transitoria, estacionaria y de estabilidad.
	1.3. Evalúa la sintonización de lazos de control discretos, teniendo en cuenta su estabilidad, controlabilidad y uso de observadores.	1.3.1. Aplica sintonización de controladores basado en lugar geométricos de raíces, respuesta en frecuencia y analítico.
		1.3.2. Evalúa problemas complejos de control discreto, mediante el análisis de estabilidad y uso de compensadores.
		1.3.3. Comprueba sistemas de control discreto, mediante el espacio de estados, controlabilidad y diseño de observadores.
	1.4. Implementa sistemas de control industrial convencional y programable, siguiendo criterios técnicos y la normatividad vigente.	1.4.1. Implementa automatismos de control de máquinas o mandos, con elementos convencionales siguiendo criterios técnicos.
		1.4.2. Implementa automatismos de control de máquinas o mandos, con autómatas programables, siguiendo criterios técnicos.
		1.4.3. Implementa los elementos neumáticos e hidráulicos a utilizar en las aplicaciones de control de máquinas en plantas industriales, según la



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 125 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		normatividad vigente.
	1.5. Evalúa el funcionamiento de sistemas regulatorios fisiológicos orientado al funcionamiento de equipos biomédicos, respetando la seguridad eléctrica y biológica.	1.5.1. Identifica el comportamiento regulatorio de los diferentes sistemas fisiológicos del cuerpo humano, considerando las perturbaciones externas o ambientales. 1.5.2. Analiza diversos fenómenos fisiológicos, utilizando modelos matemáticos de sistemas de control. 1.5.3. Monitorea los equipos biomédicos, teniendo en cuenta los protocolos de funcionamiento y seguridad eléctrica.
	1.6 Desarrolla propuestas innovadoras sobre el uso responsable de la energía eléctrica, teniendo en cuenta aplicaciones de tecnología emergentes y cuidado del medioambiente.	1.6.1. Diagnóstica el estado actual de sistemas de energía eléctrica, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes. 1.6.2. Plantea soluciones innovadoras del control de energía eléctrica convencional, haciendo uso de las tecnologías emergentes y cuidado del medio ambiente. 1.6.3. Implementa el uso de energía eléctrica renovables con control automático, considerando las tecnologías emergentes y el cuidado del medioambiente.
	1.7. Diseña sistemas de control con acciones de control y realimentación,	1.7.1. Identifica los requerimientos de un sistema de control en base a la acción



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 126 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	considerando el ajuste de controladores, la supervisión y las comunicaciones industriales, el manejo de la información de operaciones y de gestión.	de control para el proceso industrial.
		1.7.2. Aplica sistemas de supervisión y comunicación industrial, teniendo en cuenta el concepto de sistemas SCADA y redes industriales.
		1.7.3. Analiza los niveles de automatización de las empresas industriales, en base a la pirámide de automatización.
	1.8. Desarrolla aplicaciones de sistemas inteligentes y expertos basados en lógica difusa y algoritmos genéticos orientados a la solución de problemas.	1.8.1. Diseña sistemas inteligentes y expertos y su comportamiento, mediante la interacción con su medio ambiente.
		1.8.2. Evalúa problemas complejos de la inteligencia artificial mediante el uso de sistemas expertos.
		1.8.3. Resuelve problemas de algoritmos genéticos, haciendo uso de técnicas de búsqueda en un espacio de estado.
	1.9. Desarrolla el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos biomédicos, teniendo en cuenta el tipo de equipo y el protocolo correspondiente.	1.9.1. Evalúa circuitos electrónicos de equipos médicos, teniendo en cuenta la clase de equipo.
		1.9.2. Implementa mantenimiento preventivo y correctivo de equipos biomédicos teniendo en cuenta las fichas y el protocolo de mantenimiento de equipos biomédicos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 127 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		
	1.10. Simula sistemas de control avanzado, mediante el uso de controladores PID autoajustables y predictores Smith.	1.10.1. Implementa modelos de control dinámicos y adaptativo, usando el software de simulación. 1.10.2. Modela controladores con auto ajuste (Self tuning), aplicado a procesos con retardo, utilizando Matlab. 1.10.3. Implementa controladores PID, mediante relé con autoajuste y software de simulación
	1.11. Simula modelos de robot, mediante el uso de herramientas matemáticas de cinemática apoyadas del software Matlab.	1.11.1. Aplica la cinemática directa e inversa a modelo de robot manipulador, usando software de simulación. 1.11.2. Calcula velocidades y singularidades de robots, haciendo uso de jacobianos con software de simulación. 1.11.3. Comprueba la dinámica de modelo de robot, utilizando software de simulación.
	1.12. Evalúa el comportamiento de los sistemas fisiológicos del cuerpo humano, utilizando los conocimientos de instrumentación, normas de seguridad, confiabilidad de mediciones y calidad de resultados.	1.12.1. Identifica equipos de instrumentación biomédicos, según el tratamiento de las señales y la especialidad médica. 1.12.2. Comprueba el funcionamiento de transductores y acondicionadores, teniendo en cuenta su uso en diagnóstico y/o tratamiento de sistemas fisiológicos humanos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 128 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	
	1.12.3. Optimiza la operación de los equipos de instrumentación biomédica, aplicando las normas de seguridad.
1.13 Desarrolla propuestas al mejoramiento de la calidad de vida en hogares y ciudades, teniendo en cuenta aplicaciones de tecnología y cuidado del medioambiente.	1.13.1. Resuelve problemas en edificaciones con domótica e inmótica, haciendo uso de la tecnología y las redes.
	1.13.2. Resuelve problemas de interconectividad, haciendo uso del "Internet de las cosas" y la programación en entorno web.
	1.13.3. Propone soluciones al mejoramiento de la calidad de vida, bajo un enfoque medioambiental, teniendo en cuenta la aplicación de smart city
1.14 Evalúa la aplicación de las diferentes clases de deformación elástica, movimiento ondulatorio mecánico, leyes de la hidrostática y termodinámica, teniendo en cuenta soluciones dirigidas a los procesos industriales con control automático y cuidado del medioambiente.	1.14.1 Evalúa la deformación elástica de sólidos y fluidos y la generación del movimiento ondulatorio, teniendo en cuenta el álgebra vectorial y los conceptos de esfuerzo, deformación.
	1.14.2 Aplica las leyes de la Hidrostática y Termodinámica considerando las aplicaciones en el campo de control automático.
1.15 Instala máquinas eléctricas de corriente	1.15.1. Instala transformadores eléctricos



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 129 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	continua y alterna, siguiendo los protocolos de seguridad.	monofásicos y trifásicos, respetando las normas de seguridad.
		1.15.2. Instala motores y generadores de corriente continua, siguiendo los protocolos de instalación.
		1.15.3. Instala motores y generadores de corriente alterna monofásicos y trifásicos respetando las normas de seguridad.
	1.16 Diseña circuitos electrónicos de potencia, haciendo uso de tiristores y técnicas de conmutación.	1.16.1. Evalúa el comportamiento de los rectificadores no controlados y transistores de Potencia, teniendo en cuenta la teoría de los dispositivos electrónicos.
		1.16.2. Diseña circuitos electrónicos, mediante el uso de tiristores de potencia.
		1.16.3. Diseña convertidores de energía, haciendo uso de las técnicas de conmutación con tiristores.
	1.17 Diseña circuitos electrónicos, mediante el uso de software de diseño asistido por computadora, respetando la normativa vigente.	1.17.1. Diagramas planos eléctricos, haciendo uso de software de diseño asistido por computadora y según la normatividad vigente.
		1.17.2. Diagrama tarjetas de circuitos impresos, haciendo uso de software de diseño asistido por computadora y la normatividad vigente.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 130 de 347

ELECTIVO 3		
	1.18 Implementa aplicaciones con instrumentos de medición, teniendo en cuenta el tipo de proceso industrial.	<p>1.18.1. Identifica los instrumentos de medición de caudal, nivel y temperatura, teniendo en cuenta los parámetros del instrumento.</p> <p>1.18.2. Aplica los instrumentos de medición, considerando el tipo de proceso industrial y su calibración.</p>

Denominación del título profesional a emitir: Ingeniero Electrónico		
Competencias	Capacidades	Desempeños esperados
<p align="center">Competencia Profesional 2</p> <p>Integra la infraestructura de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones y el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad con base a estándares y normas vigentes.</p>	<p align="center">2.1 Planifica presupuestos de radioenlaces fijos y móviles, teniendo en cuenta la sostenibilidad y los entregables estándares exigidos.</p>	<p>2.1.1 Analiza la sostenibilidad de los sistemas inalámbricos, teniendo en cuenta las aplicaciones y equipamiento requeridos.</p>
		<p>2.1.2 Calcula un presupuesto de enlace de radio considerando los márgenes de energía permitidas.</p>
		<p>2.1.3 Redacta la documentación de evaluación y planificación, usando formatos estándares y canales de comunicación oficiales.</p>
	<p>2.2 Evalúa la arquitectura detallada y el funcionamiento de</p>	<p>2.2.1 Examina sistemas e interfaces de redes móviles celulares, considerando la</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 131 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	elementos móviles celulares individuales, teniendo en cuenta un plan para integrar tecnologías celulares emergentes.	interconexión con redes actuales y emergentes.
		2.2.2 Experimenta las limitaciones impuestas de los sistemas móviles celulares, teniendo en cuenta las asignaciones de espectro de frecuencias
		2.2.3 Prueba la capacidad de las modernas redes celulares, considerando la operación de los subsistemas principales.
	2.3 Analiza sistemas de comunicaciones por satélite, considerando nuevas instalaciones, actualizaciones de capacidad o tecnología y calidad de servicio en redes existentes convergentes.	2.3.1 Examina los sistemas de comunicaciones satelital, considerando los tipos de orbita, la arquitectura y las técnicas de acceso.
		2.3.2 Analiza las variables de los enlaces ascendentes y descendentes, teniendo en cuenta el presupuesto de enlace, BER, FEC, la relación señal a ruido, procesamiento banda base y parámetros críticos de sistemas de satélites.
		2.3.3 Analiza las propiedades de los satélites geoestacionarios y los sistemas VSAT, considerando la reutilización de frecuencias y confiabilidad de enlaces en regiones de alta precipitación.
2.4 Evalúa los principios fundamentales de la Electroestática,	2.4.1 Calcula campo eléctrico y campo magnético en diferentes distribuciones,	



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 132 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	Electricidad y Magnetismo y el comportamiento de la física de estado sólido, considerando su aplicación en circuitos de corriente continua, alterna y en dispositivos electrónicos y ópticos.	considerando su aplicación en circuitos de corriente continua y alterna.
		2.4.2 Usa los principios de la física del estado sólido, teniendo en cuenta el comportamiento de los dispositivos electrónicos y ópticos.
	2.5 Analiza resultados de pruebas y modificaciones, teniendo en cuenta la puesta de servicio, aceptación, actualizaciones y mantenimientos rutinarios de los equipos de redes celulares.	2.5.1 Prepara equipos de redes celulares y documentación técnica del fabricante, considerando la legislación, los reglamentos y alcance del trabajo.
		2.5.2 Realiza las pruebas y mediciones de parámetros y rendimiento de la red, teniendo en cuenta los requisitos de salud y seguridad en el trabajo y el registro de resultados de pruebas.
		2.5.3 Informa del análisis, evaluación de los resultados de las pruebas y mediciones, al personal apropiado, considerando modificaciones o cambios de la configuración y la calidad de servicio.
	2.6 Desarrolla aplicaciones en la nube en redes conmutadas, considerando el crecimiento de la red y tecnologías emergentes.	2.6.1 Evalúa la infraestructura de la red conmutada existente, teniendo en cuenta la escalabilidad, costos, seguridad, capacidad y debilidades.
2.6.2 Evalúa las tendencias en aplicaciones en la nube,		



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 133 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		considerando los requisitos de capacidad y funcionalidad de la red.
		2.6.3 Analiza el impacto de las aplicaciones en la nube, considerando la integración en la infraestructura de red.
	2.7 Implementa red virtual en plataforma en la nube, considerando los requisitos de soluciones para empresas.	2.7.1 Analiza los requisitos de red, teniendo en cuenta la demanda, y la seguridad de las soluciones.
		2.7.2 Aplica una red virtual, de acuerdo a los requisitos de red y aplicación de varios niveles
		2.7.3 Configura una red virtual, considerando soluciones locales y remotas
	2.8 Aplica protocolos de enrutamiento avanzados al diseño de redes, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y procedimientos establecidos.	2.8.1 Planea la aplicación de protocolos de enrutamiento, considerando los requerimientos de la red, el hardware, software y los procedimientos necesarios.
		2.8.2 Aplica protocolos de enrutamiento avanzado, teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante, las amenazas de seguridad y medidas de control.
		2.8.3 Redacta la documentación completa de la instalación de protocolos de enrutamiento avanzados, considerando la información de instalación esencial.
	2.9 Programa configuraciones	2.9.1 Desarrolla los scripts de



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 134 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	de red avanzados con archivos script, considerando las funciones de administración y gestión de red.	red, considerando la implementación de algoritmos de acuerdo a los requerimientos.
		2.9.2 Implementa herramientas monitoreo de red, considerando el diagnóstico y detección de fallas
		2.9.3 Prueba los scripts de red, considerando un escenario que se ajuste a los requerimientos
	2.10 Calcula las probabilidades de las variables aleatorias discretas y continuas y parámetros estadísticos, considerando aplicaciones en sistemas de comunicación y procesamiento de señales.	2.10.1 Calcula las probabilidades, variables aleatoria continuas y discretas, considerando las aplicaciones en procesamiento y transmisión de señales.
		2.10.2 Emplea los momentos, valores esperados y función generatriz, teniendo en cuenta sistemas de comunicación y reconocimiento de patrones.
	2.11 Analiza los fundamentos de los sistemas de comunicación, considerando la transmisión de señales, modulaciones analógicas y digitales básicas	2.11.1 Examina los modernos sistemas de comunicaciones, teniendo en cuenta los espectros de los diferentes tipos de señales.
		2.11.2 Simula la transmisión y decodificación de señales analógicas y discretas en banda base, considerando el ancho de banda, el ruido y la eficiencia bits/Hz.
		2.11.3 Simula la transmisión de señales analógicas y



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 135 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		discretas pasa banda, teniendo en cuenta el ancho de banda y la potencia
	2.12 Evalúa el desempeño e implementación de sistemas de comunicación modernos, considerando el ruido y las propiedades de los canales.	2.12.1 Analiza el modelamiento de las señales, ruido, y del canal, considerando los diferentes modelos probabilísticos.
2.12.2 Identifica como afecta el ruido a los sistemas de comunicación, teniendo en cuenta sistemas analógicos, digitales y multiplexación.		
2.12.3 Implementa sistemas de comunicaciones modernos, usando plataformas de radio software.		
	2.13 Planifica redes de comunicación con fibra óptica, considerando aplicaciones en redes de núcleo y redes de acceso.	2.13.1 Identifica los mecanismos de transmisión de señales en fibra óptica, considerando los tipos de fibra y el hardware de recepción y transmisión.
		2.13.2 Diseña redes de núcleo y redes de acceso con fibra óptica, considerando la demanda estimada y la capacidad del equipamiento óptico.
		2.13.3 Identifica diferentes elementos de redes ópticas, considerando ferretería, equipamiento terminal y elementos pasivos.
	2.14 Implementa una red con sus servicios, con tecnologías actuales, teniendo en cuenta su desempeño, alcance,	2.14.1 Identifica los problemas de conexión punto a punto e interconexión, teniendo en cuenta modelos



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 136 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	escalabilidad, seguridad y aplicaciones y normatividad vigente.	de referencia, protocolos, servicios y desempeño.
		2.14.2 Analiza los protocolos <i>end to end</i> , considerando el control de congestión y asignación de recursos
		2.14.3 Aplica servicios <i>end to end</i> , con diferentes tipos de tráfico, teniendo en cuenta la seguridad y escalabilidad.
		2.14.4 Revisa las políticas y el marco regulatorio de derecho de las telecomunicaciones del Perú, considerando su aplicación en el despliegue de infraestructura y los servicios de telecomunicaciones.
	2.15 Aplica los conceptos de señales y sistemas LTI en diferentes dominios, considerando las aplicaciones en control automático, procesamiento de señales y telecomunicaciones.	2.15.1 Emplea la representación de señales y sistemas LTI, teniendo en cuenta el dominio del tiempo y frecuencia.
		2.15.2 Utiliza la representación de señales y sistemas, teniendo en cuenta el dominio Z y S.
		2.15.3 Aplica modelos sencillos de control automático, procesamiento de señales y telecomunicaciones, considerando el dominio más adecuado.
	2.16 Construye circuitos para sistemas de comunicación de alta velocidad y frecuencia, considerando las aplicaciones en redes de banda ancha e	2.16.1 Identifica los conceptos de líneas de transmisión, teniendo en cuenta redes de uno y múltiples puertos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 137 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		
	inalámbricas.	<p>2.16.2 Evalúa el comportamiento de los dispositivos activos, considerando aplicaciones de pequeña y gran señal.</p> <p>2.16.3 Prueba un amplificador de RF, oscilador, considerando su acoplamiento con antena de microtiras.</p>
	2.17 Implementa simples aplicaciones a través de técnicas introductorias de programación estándar, teniendo en cuenta la sintaxis del lenguaje, estructuras de control y datos, pruebas y depuración.	<p>2.17.1 Aplica la sintaxis del lenguaje y plantillas considerando estructuras de control y algoritmos de programación estándares</p> <p>2.17.2 Usa estructuras de datos y algoritmos estándares, considerando la depuración, documentación y prueba de código.</p>
	2.18 Realiza tareas de programación de nivel avanzado, utilizando lenguajes de programación orientada a objetos, considerando el uso de estructuras de datos avanzadas y librerías de terceros.	<p>2.18.1 Implementa estructuras de datos dinámicas y algoritmos avanzados, considerando los requisitos de la tarea de programación.</p> <p>2.18.2 Escribe aplicaciones con bibliotecas de terceros, considerando el uso de interfaces graficas de usuario, la depuración y pruebas.</p>
	2.19 Aplica sistemas de composición de textos, diferentes gestores de referencias bibliográficas y lenguajes de programación, en la solución de problemas y documentación de actividades en ingeniería.	<p>2.19.1 Usa sistemas de composición de textos basados en LaTeX, teniendo en cuenta la flexibilidad y calidad tipográfica del documento.</p> <p>2.19.2 Resuelve problemas de ingeniería en lenguaje de</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 138 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		programación científico, considerando la entrega de documentos con alta calidad tipográfica y con referencias bibliográficas.
	2.20 Analiza los principios de la mecánica electromagnética, considerando aplicaciones a los dispositivos y sistemas modernos, comunicaciones inalámbricas y ópticas.	2.20.1 Identifica los fenómenos de electrostática, teniendo en cuenta sus aplicaciones en circuitos eléctricos
2.20.2 Determina las ecuaciones de la magnetostática en el vacío y medios magnéticos considerando su aplicación en circuitos inductivos y transformadores.		
		2.20.3 Identifica los fenómenos de propagación de ondas electromagnéticas, considerando aplicaciones a sistemas de transmisión inalámbricas
	2.21 Implementa procesos orientados a evaluar, ejecutar dirigir y gestionar un proyecto, aplicando técnicas de control y seguimiento en cada etapa del proyecto.	2.21.1 Identifica las características de cada etapa que intervienen en un proyecto, según la procedencia del capital.
		2.21.2 Realiza el estudio de Prefactibilidad técnica y económica de un Proyecto de Ingeniería Electrónica, evaluando sus indicadores con el propósito de medir su viabilidad.
	2.21.3 Determina los Recursos, aplicando técnicas y herramientas, basadas en lineamientos de seguimiento y control en cada fase del	



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 139 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		proyecto.
		2.21.4 Monitorea el seguimiento y evaluación de resultados e impactos, realizando el cierre y liquidación del proyecto de Ingeniería Electrónica.
		2.22.1 Emplea las derivadas de funciones de varias variables, el gradiente, la derivada direccional, teniendo en cuenta las fórmulas de aproximación, la identificación de máximos y mínimos, y la velocidad de cambio de las funciones en cualquier dirección.
	2.22 Evalúa las funciones multivariables, derivadas e integrales múltiples considerando extremos de las funciones, masas y volúmenes y flujos en campos vectoriales.	2.22.2 Calcula la integración de funciones de varias variables, las integrales dobles, las integrales de línea, considerando su relación con teorema de Green y determinación de masas, volúmenes, trabajo, flujo y rotacional.
		2.22.3 Calcula las integrales triples, de superficie, de línea, teorema de Stokes, teorema de Divergencia, teniendo en cuenta diferentes tipos de sistema de coordenadas, además de flujo y potencia de campos vectoriales.
	2.23 Aplica ecuaciones diferenciales de primer orden y orden superior, el análisis de Fourier y Laplace, teniendo en cuenta soluciones en Ingeniería Electrónica.	2.23.1 Emplea las ecuaciones diferenciales de primer orden a problemas de ingeniería, considerando la solución analítica, geométrica y numérica.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 140 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		2.23.2 Aplica la solución de ecuaciones diferenciales de segundo orden de coeficientes constantes, homogénea y no homogénea, considerando el modelo de sistemas físicos y eléctricos, con entradas exponenciales complejas.
		2.23.3 Usa las series y transformada de Fourier, la transformada de Laplace de funciones periódicas, aperiódicas y singulares, teniendo en cuenta la solución de ODEs en aplicaciones de ingeniería.
	2.24 Aplica vectores, matrices, ecuaciones de primer orden y de segundo orden, teniendo en cuenta sistemas lineales y las gráficas de rectas y curvas en general.	2.24.1 Aplica los vectores, matrices, las ecuaciones paramétricas y su representación geométrica y algebraica en enunciados de problemas, considerando sistemas lineales y ciencias en general.
		2.24.2 Aplica las ecuaciones de primer orden y la ecuación general de segundo orden, teniendo en cuenta la gráfica de rectas, curvas y las rectas tangentes a las curvas en general.
	2.25 Aplica el análisis complejo, la representación de secuencias discretas, considerando la solución de problemas en el campo de la ingeniería.	2.25.1 Usa el análisis complejo básico, límites y derivadas, teniendo en cuenta aplicaciones prácticas para la solución de problemas en el campo de la ingeniería.
		2.25.2 Aplica las integrales en el plano complejo, las series



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 141 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		infinitas, teniendo en cuenta la representación de secuencias discretas.
	2.26 Calcula la integral definida, límites y series infinitas, teniendo en cuenta los teoremas fundamentales de cálculo, velocidad de cambio y condiciones iniciales en problemas de ingeniería.	2.26.1 Emplea la integral definida, considerando los teoremas fundamentales de cálculo, la velocidad de cambio y condiciones iniciales en problemas de ingeniería.
		2.26.2 Usa la regla de L'Hospital y las series de Taylor, considerando los límites y áreas de curvas, además de describir funciones estándares.
	2.27 Controla la seguridad de las redes de cualquier tamaño en un entorno organizacional, considerando las estaciones de trabajo, el administrador de red, el probador de penetración y el consultor de seguridad.	2.27.1 Evalúa las amenazas y vulnerabilidades de seguridad de la red, teniendo en cuenta las recomendaciones de las deficiencias de seguridad de los activos de la organización.
		2.27.2 Implementa seguridad perimetral, medidas de fortalecimiento de la red y controles de autenticación y cuentas de usuario, de acuerdo con las deficiencias identificadas y los requisitos de seguridad de los activos de la organización.
		2.27.3 Evalúa la funcionalidad y el desempeño de las contramedidas implementadas, considerando las funciones clave, pruebas de funcionamiento y rendimiento.
2.27.4 Mejora la seguridad de la red de manera constante,		



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 142 de 347

**ELECTIVO 3**

considerando los registros e informes de auditoría, comprobaciones al azar y recomendaciones y vulnerabilidades descubiertas

Denominación del título profesional a emitir: Ingeniero Electrónico

Competencias	Capacidades	Desempeños esperados
Competencia Profesional 3  Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente.	3.1 Implementa circuitos eléctricos con dispositivos básicos, teniendo en cuenta sus fundamentos, propiedades físicas y sus aplicaciones.	3.1.1 Utiliza los dispositivos eléctricos, teniendo en cuenta la generación de corriente continua y corriente alterna.
		3.1.2 Implementa circuitos con simulador y diseña placas impresas, teniendo en cuenta su fabricación.
		3.1.3 Implementa circuitos con semiconductores básicos, teniendo en cuenta el principio de funcionamiento de los dispositivos y su aplicación.
		3.1.4 Utiliza la plataforma de hardware y software de Arduino, teniendo en cuenta sus aplicaciones básicas.
	3.2 Implementa circuitos eléctricos de corriente continua, teniendo en cuenta los métodos de análisis de circuitos y sus aplicaciones en automatización, telecomunicaciones y procesamiento de señales digitales.	3.2.1 Analiza circuitos eléctricos de corriente continua, considerando las variables y teoremas de circuitos.
		3.2.2 Implementa circuitos eléctricos de corriente continua, teniendo en cuenta la tecnología de fabricación de los dispositivos eléctricos.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 143 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	3.3 Implementa circuitos eléctricos de corriente alterna, teniendo en cuenta los métodos de análisis de circuitos y sus aplicaciones en automatización, telecomunicaciones y procesamiento de señales digitales.	3.3.1 Analiza circuitos eléctricos de corriente alterna, teniendo en cuenta el dominio temporal y fasorial de circuitos.
		3.3.2 Implementa circuitos eléctricos de corriente alterna, considerando las normas vigentes.
	3.4 Implementa circuitos electrónicos, teniendo en cuenta la amplificación de señales.	3.4.1 Analiza circuitos electrónicos, considerando la amplificación de señales.
		3.4.2 Implementa circuitos amplificadores, considerando su potencia y aplicación.
	3.5 Implementa circuitos electrónicos, teniendo en cuenta el filtrado de señales.	3.5.1 Analiza circuitos electrónicos, considerando el filtrado de señales.
		3.5.2 Implementa circuitos de filtrado y oscilación analógicos, considerando las técnicas vigentes.
	3.6 Implementa circuitos digitales, teniendo en cuenta metodologías de diseño validadas, principios de la lógica combinacional y secuencial.	3.6.1 Analiza los circuitos digitales, teniendo en cuenta los principios de lógica combinacional y secuencial.
		3.6.2 Implementa circuitos combinacionales y secuenciales, considerando las técnicas vigentes.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 144 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		
	3.7 Desarrolla sistemas digitales con microcontroladores y microprocesadores, teniendo en cuenta las técnicas de programación de vanguardia.	3.7.1 Identifica los sistemas digitales, teniendo en cuenta el análisis funcional y estructural de un sistema digital con microprocesador. 3.7.2 Implementa los sistemas digitales, teniendo en cuenta el enfoque funcional y estructural de un sistema digital con Microcontrolador. 3.7.3 Implementa sistemas digitales, teniendo en cuenta los alcances de los microprocesadores y microcontroladores.
	3.8 Implementa sistemas digitales, teniendo en cuenta a circuitos Integrados de Aplicación Específica (ASIC)	3.8.1 Analiza los sistemas digitales, teniendo en cuenta los ASIC. 3.8.2 Implementa sistemas digitales, teniendo en cuenta los alcances de los ASIC.
	3.9 Implementa sistemas de procesamiento digital de señales en la industria, teniendo en cuenta la manipulación de señales.	3.9.1 Analiza señales y sistemas, teniendo en cuenta su procesamiento digital. 3.9.2 Implementa proyectos aplicativos para el área de la industria musical, teniendo en cuenta la tecnología emergente.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 145 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>	3.10 Implementa sistemas de procesamiento digital de imágenes en la industria, teniendo en cuenta metodologías de diseño validadas y tecnología emergente.	3.10.1 Analiza proyectos aplicativos de imágenes en el área de la industria, actividades médicas, meteorología y agricultura de precisión, teniendo en cuenta metodologías validadas.
		3.10.2 Implementa proyectos aplicativos de imágenes en el área de la industria, actividades médicas, meteorología y agricultura de precisión teniendo en cuenta la tecnología emergente.
	3.11 Implementa proyectos integrales de procesamiento digital en la industria, en base a las técnicas y metodologías de hardware o software validadas y tecnología emergente	3.11.1 Plantea la solución teniendo en cuenta el área y las características del problema en la industria.
		3.11.2 Implementa proyectos integrales de procesamiento digital en el área industrial teniendo en cuenta la tecnología emergente.

Denominación del título profesional a emitir: Ingeniero Electrónico

Competencias

Capacidades

Desempeños esperados



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización:  
19/05/2023

Página 146 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		
<p>Investigación 4. Gestiona proyectos de investigación en control automático, telecomunicaciones y procesamiento de señales, considerando el Reglamento General de Vicerrectorado de Investigación.</p>	<p>4.1 Elabora el informe del estado del arte, considerando artículos científicos y tecnológicos, experiencias locales y formatos estándares.</p>	<p>4.1.1 Usa repositorios de revistas indexadas, teniendo en cuenta la actualidad y tema de investigación.</p>
		<p>4.1.2 Escribe el estado del arte del tema de investigación, considerando formatos estándares y los trámites a realizar.</p>
	<p>4.2 Presenta el anteproyecto de trabajo de investigación tecnológica, teniendo en cuenta las líneas de investigación de la carrera y el Reglamento General del Vicerrectorado de Investigación.</p>	<p>4.2.1 Usa el método científico, la definición de las variables de acuerdo a las líneas de investigación de la carrera y las técnicas de recolección de datos.</p>
		<p>4.2.2 Prepara la investigación tecnológica, considerando el Reglamento de Investigación del Vicerrectorado.</p>
	<p>4.3 Aplica protocolo de pruebas a prototipos electrónicos en hardware o software, considerando el anteproyecto de trabajo de investigación y técnicas de análisis de datos.</p>	<p>4.3.1 Realiza el prototipo de pruebas, determina las fuentes de error, teniendo en cuenta el diseño del trabajo de investigación tecnológica.</p>
		<p>4.3.2 Identifica los datos obtenidos de los protocolos de prueba, teniendo en cuenta técnicas de análisis de datos.</p>
	<p>4.4 Compone el informe del trabajo de investigación, considerando la síntesis, el diseño, los resultados de análisis de datos, las conclusiones y presentación.</p>	<p>4.4.1 Organiza la síntesis, el diseño, los resultados de análisis, teniendo en cuenta las normas de redacción y estilos de citaciones recomendados</p>

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 147 de 347

<b>ELECTIVO 3</b>		4.4.2 Redacta el Trabajo de investigación, teniendo en cuenta resultados, conclusiones y recomendaciones.
-------------------	--	---



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 148 de 347

● **Anexo 2: SUSTENTO DEL PLAN DE ESTUDIOS POR CADA COMPETENCIA**

COMPETENCIA GENERAL 1: Fortalece su desarrollo personal y cultural basado en la reflexión, autoestima, creatividad e identidad nacional y con la UNPRG.								
<b>MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICO PRÁCTICOS:</b> Se interactúa con diversos medios, materiales y recursos investigativos, didácticos, digitales, caracterizada por el uso de estrategias como trabajo colaborativo - participativo, debate, estudio de casos, discusión estructurada, aula invertida, trabajo de campo, exposición dialogante, conferencia, aprendizaje basado en problemas, método investigativo, proyectos, entre otros.								
<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LOGRO DE LAS CAPACIDADES:</b> La mediación es un proceso orientado a asegurar las condiciones de aprendizaje teniendo en cuenta sus necesidades, intereses, ritmos, estilos y contextos, que permitan una retroalimentación oportuna, eficaz y efectiva para la gestión de su propio aprendizaje y fortalecimiento de habilidades metacognitivas.								
CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 149 de 347

<p>1.1.- Proyecta el desarrollo del Perú y de la UNPRG, considerando la cosmovisión con argumento reflexivo, sentido de pertenencia a una comunidad cultural.</p>	<p>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.</p>	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso de formación del Estado peruano.</li> <li>• El origen histórico de Lambayeque: La cultura Lambayeque.</li> <li>• Lambayeque tierra de grandes señores: Chornacap y Sipán</li> <li>• Historia local y regional de Lambayeque</li> <li>• El mestizaje cultural en Lambayeque</li> <li>• La economía agroindustrial y de exportación en Lambayeque</li> <li>• Las grandes obras en la Región Lambayeque</li> </ul> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora la reseña acerca de la cultura Sicán.</li> <li>• Valora la presencia de grandes señoríos en Lambayeque.</li> <li>• Narra oralmente la historia local y regional de Lambayeque.</li> <li>• Elabora mapa racial en la Región Lambayeque.</li> <li>• Localiza en un mapa productivo los productos agroindustriales de exportación en Lambayeque.</li> </ul>	<p>CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Licenciado en Ciencias Histórico Sociales y Filosofía o afines, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. Capacitación en didáctica universitaria</p>
---	---	---	---------------------------------	----------	----------	-----------	-----------	---



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 150 de 347

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Debate en torno a la importancia de la grandes obras en Lambayeque.</li></ul>					
	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.	<p>Conocimientos: Origen histórico de la Universidad Nacional pedro Ruiz Gallo</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pedro Ruiz gallo y su aporte a la ciencia y la tecnología.</li><li>• La investigación científica en la UNPRG y su aporte a la Región Lambayeque</li><li>• Innovación y transferencia tecnológica para el desarrollo nacional y regional en Lambayeque.</li></ul> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza las condiciones que dieron origen a la UNPRG.</li><li>• Analiza el aporte de Pedro Ruiz Gallo a la ciencia y la tecnología.</li><li>• Busca información en diversas fuentes sobre la Investigación en la UNPRG.</li><li>• Realiza estadísticas sobre la producción científica y tecnológica en</li></ul>					



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 151 de 347

		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"><li>• La preservación y difusión de la cultura en la Región Lambayeque, una mirada desde las políticas Institucionales de la UNPRG.</li><li>• Identidad Local y regional en Lambayeque, el aporte desde la sociología y la psicología.</li><li>• La Arqueología y su aporte al conocimiento del pasado en la Región Lambayeque</li><li>• La Biodiversidad y su conservación en Lambayeque, un aporte desde la Biología</li><li>• La lucha contra la desertificación y la sequía, la investigación desde la Agronomía.</li><li>• El arte y la cultura en Lambayeque, una mirada a través de su historia.</li></ul> Habilidades: <ul style="list-style-type: none"><li>• Investiga acerca de la actividad cultural de la UNPRG, promovida desde</li></ul>					



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 152 de 347

		<p>sus políticas institucionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora infografía acerca de la identidad local y regional en Lambayeque</li> <li>• Valora el aporte de la arqueología regional en el conocimiento del pasado lambayecano.</li> <li>• Elabora de un video acerca de la biodiversidad en Lambayeque.</li> <li>• Organiza debate acerca de medidas de lucha contra la desertificación y la sequía en Lambayeque.</li> <li>• Realiza exposición virtual de arte y cultura en Lambayeque.</li> <li>• 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 Acreditado).</li> </ul>						
1.2. Plantea su proyecto personal, teniendo en cuenta su autonomía,	1.2.1. Fortalece su desarrollo intrapersonal, sobre la base de las técnicas de autoexploración.	<p>Conocimientos:</p> <p>Expresión emocional.</p> <p>Asertividad.</p> <p>Autoestima.</p> <p>Autorrealización.</p> <p>Autonomía.</p>	DESARROLLO PERSONAL	1	1	16	32	Psicólogo, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 153 de 347

necesidades y aspiraciones de aprendizaje.		Tolerancia al estrés. Control de impulsos. Habilidades: -Valora de sus emociones. -Evalua de su autoestima. -Aplica de técnicas de relajación. -Argumenta sus estrategias para el control de impulsos.						Capacitación en didáctica universitaria
	1.2.2. Fortalece su desarrollo interpersonal y proyecto de vida teniendo en cuenta el sistema de valores.	Conocimientos: Empatía Relaciones interpersonales. Solución de problemas. Trabajo en equipo Plan de Desarrollo Personal. Habilidades: - Valora las relaciones interpersonales. - Asume roles y funciones en el Trabajo en equipo - Elabora su plan de desarrollo personal.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 154 de 347

**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, entre otros.

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

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	2.1.1. Argumenta las relaciones sociales en la construcción de democracia y	Conocimientos: Origen y desarrollo de la Democracia. La actualidad de la Democracia. Origen, desarrollo y actualidad de la ciudadanía. Ciudadanía en la Evolución de	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	2	1	32	32	Sociólogo, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. Capacitación en



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 155 de 347

<p>sociales de su entorno, teniendo en cuenta su participación ciudadana y democrática .</p>	<p>ciudadanía, considerando su participación consciente, compromiso social y democrático de los futuros profesionales.</p>	<p>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 Habilidades: Analiza los acontecimientos de actualidad democrática. Analiza las potencialidades del ser ciudadano en la participación. 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</p>						<p>didáctica universitaria</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 156 de 347

	2.1.2. Plantea un proyecto de responsabilidad social universitaria, teniendo en cuenta la participación ciudadana y democrática.	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Responsabilidad Social Universitaria.</li> <li>- Política y lineamientos de la Responsabilidad Social Universitaria en la UNPRG.</li> <li>- Cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria: compromiso, autodiagnóstico, cumplimiento y rendición de cuentas.</li> <li>- Proyecto de Responsabilidad Universitaria: datos específicos, objetivos /general y específicos, programación de actividades acciones y cronogramas, impacto social.</li> </ul> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza la política de Responsabilidad Social Universitaria de la UNPRG.</li> <li>- Aplica los cuatro pasos hacia la responsabilidad social universitaria en formulación de un proyecto de responsabilidad social universitaria.</li> </ul>						
2.2. Plantea soluciones a problemas ambientales hacia el	2.2.1. Elabora diversas alternativas de solución ante problemas	<p>Conocimientos:</p> <p>Factores ambientales. Problemas ambientales mundiales, nacionales, regionales y locales. Identificación de los espacios naturales del departamento de</p>	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	2	1	32	3 2	Licenciado en Biología o afines, con grado de Maestro, con experiencia en



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 157 de 347

<p>desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las políticas de responsabilidad social universitaria y normatividad vigente.</p>	<p>ambientales reales y potenciales con participación personal y colectiva, sensibilidad ambiental y responsabilidad social universitaria.</p>	<p>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. Habilidades: Realiza acciones ambientales con tendencia a tener mayor sensibilidad hacia el ambiente. Selecciona información bibliográfica de libros, manuales y revistas especializadas sobre factores abióticos y bióticos. Elabora monografías de manera adecuada con relación a la problemática ambiental regional y local Utiliza el método científico en el desarrollo de monografías.</p>						<p>actividades ambientales y cinco años en el ejercicio profesional. Capacitación en didáctica universitaria</p>
--	--	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 158 de 347

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 ambientales. Ciudades limpias y saludables. Legislación y Derecho ambientales. Habilidades: Analiza principales problemas ambientales del departamento de Lambayeque Selecciona información sobre educación ambiental. Incorpora en su escala de valores la ética ambiental.

--	--	--	--	--



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 159 de 347

		<p>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 transito hacia el desarrollo sostenible.</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--





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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 161 de 347

<p>3.1. Plantea estrategias de solución a problemas de su entorno, usando el razonamiento lógico y analítico en diversos contextos.</p>	<p>3.1.1. Evalúa esquemas lógicos proposicionales, considerando la sintaxis y semántica de la lógica proposicional.</p>	<p>Operaciones lógicas básicas. Inferencia inmediata. Inferencia mediata. Lógica proposicional. Razonamientos proposicionales. Habilidades: -Realiza inferencias inmediatas y mediatas. -Aplica leyes de la lógica proposicional</p>	<p>LÓGICA SIMBÓLICA</p>	2	1	32	32	<p>Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional.</p>		
	<p>3.1.2. Analiza esquemas lógicos predicativos, considerando la sintaxis y semántica de la lógica cuantificacional.</p>	<p>Cuantificadores. Fórmulas cuantificacionales. Alcances de los cuantificadores. Interpretación de fórmulas cuantificacionales. Habilidades: -Identifica cuantificadores existencial y universal. -Interpreta fórmulas cuantificacionales</p>		<p>3.1.3. Formaliza propiedades básicas sobre conjuntos, teniendo en cuenta las leyes lógicas.</p>	<p>Validez de inferencias. Operaciones básicas con conjuntos. Familias de conjuntos. Habilidades: -Discute la diagramación de clases -Evalúa la Validez de inferencias.</p>					<p>Capacitación en didáctica universitaria</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 162 de 347

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. Habilidades: -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. Capacitación en didáctica universitaria
	3.2.2. Utiliza diversos tipos de funciones en el modelamiento	Conocimientos: Funciones. Representación de funciones. Operaciones con funciones						
	matemático de problemas de su entorno.	Modelos lineales y no lineales. Habilidades: -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.	Conocimientos: Razones y proporciones. Magnitudes proporcionales. Conversiones y escalas. Regla de tres. Porcentajes. Habilidades:						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 163 de 347

		-Reconoce las magnitudes proporcionales. -Resuelve problemas de reparto proporcional.						
3.3. Resuelve situaciones de la vida real, mediante leyes, teorías, principios y propiedades propios de la matemática avanzada.	3.3.1. Analiza el comportamiento de una función de variable real, considerando fundamentos de matemática avanzada.	<p>Conocimientos: Leyes y propiedades de los Números Reales Concepto, propiedades, clasificación de funciones en variable real</p> <p>Habilidades: Reconoce las propiedades de los números reales. Interpreta las propiedades de los números reales. Utiliza las propiedades de las funciones en variable real. Representa gráficamente las funciones</p>	FUNDAMENTO S DE MATEMÁTICA AVANZADA	3	1	48	32	Licenciado en Matemática, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. Capacitación en didáctica universitaria



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 164 de 347

	3.3.2. Determina la razón o rapidez de cambio de una variable real, teniendo en cuenta las propiedades de los límites y continuidad.	<p>Conocimientos: Límites y continuidad: Definición, propiedades, Derivadas: definición, reglas, propiedades y aplicaciones. Habilidades: Calcula el límite de una función y su razón de cambio. Aplica las propiedades de la derivación en problemas de la vida real.</p>						
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.	<p>Conocimientos: Fuentes de información: primarias y secundarias. Métodos y técnicas de recolección de datos. Conocimiento de software estadístico Habilidades: Identifica las fuentes primarias y secundarias de datos. Prepara los instrumentos de recolección de datos Aplica el instrumento de recolección de datos Organiza la base de datos con software estadístico.</p>	FUNDAMENTO S DE ESTADÍSTICA	1	2	16	64	Lic. en Estadística, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. Capacitación en didáctica universitaria



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 165 de 347

	<p>3.4.2. Analiza los datos recolectados teniendo en cuenta las técnicas estadísticas y software apropiado.</p>	<p>Conocimientos: Tablas y gráficos estadísticos Medidas representativas de los datos Análisis de Relación de variables Habilidades Elabora tablas y gráficas Calcula las medidas representativas de los datos Interpreta las medidas representativas de los datos Analiza la relación de las variables.</p>						
	<p>3.4.3. Comunica los resultados, teniendo en cuenta los objetivos del estudio y ética profesional.</p>	<p>Conocimientos: Procedimientos para comunicar los resultados Normas establecidas para la comunicación de resultados Habilidades: Informa los resultados obtenidos del estudio. Elige las normas adecuadas para comunicar los resultados</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 166 de 347

<p>3.5. Resuelve problemas de diferentes fenómenos físicos en un contextoreal, en base a teorías y principios dela física.</p>	<p>3.5.1. Propone soluciones a problemas de magnitudes físicas y vectores, considerando las condiciones de equilibrio de una partícula.</p>	<p>Conocimientos: Vectores: definición y propiedades. Fuerza y torque. Condiciones de equilibrio. Centro de gravedad. Habilidades: Realiza operaciones con vectores Aplica las condiciones de equilibrio. Determina el centro de gravedad de un cuerpo. Realiza ejercicios aplicativos</p>	<p>FUNDAMENTO S DE FÍSICA</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Lic. en Física, con grado de Maestro y cinco años en el ejercicio profesional. Capacitación en didáctica universitaria</p>
	<p>3.5.2. Soluciona problemas relacionados con el movimiento de objetos, considerando la trayectoria que describe.</p>	<p>Conocimiento de Trayectoria, Desplazamiento, velocidad, Aceleración. Habilidades: Describe el movimiento rectilíneo y curvilíneo. Determina las características del movimiento rectilíneo y curvilíneo. Realiza ejercicios aplicativos.</p>						
	<p>3.5.3. Determina el movimiento de un cuerpo, considerando las causas que lo origina y/o modifica.</p>	<p>Conocimientos: Segunda ley de Newton. Fuerzas de Rozamiento. Habilidades: Aplica la segunda ley de Newton. Interpreta las fuerzas de rozamiento estático</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 167 de 347

		y cinético. Realiza ejercicios aplicativos				
--	--	--	--	--	--	--

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

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

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

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.	Conocimientos: Repositorios de investigación científica Gestores de recursos bibliográficos	HERRAMIENTAS DIGITALES	2	1	32	32	Ingeniero en Computación e Informática o afines, con grado de Maestro y



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 168 de 347

		<p>Normas de referencia</p> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolecta información científica haciendo uso de repositorios digitales.</li> <li>- Aplica las normas de referencias en trabajos académicos.</li> </ul>						<p>tres años en el ejercicio profesional. Capacitación en didáctica universitaria</p>
	<p>4.1.2. Comparte información haciendo uso de herramientas digitales de internet.</p>	<p>Conocimientos:</p> <p>Discos duros virtuales</p> <p>Compartir archivos y directorios</p> <p>Configurar permisos</p> <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparte información haciendo uso de herramientas digitales de Internet.</li> <li>- Aplica permisos de acceso haciendo uso de discos duros virtuales.</li> </ul>						
<p>4.2. Elabora trabajos académicos, haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales.</p>	<p>4.2.1. Procesa información haciendo uso de hojas de cálculo y presentadores digitales.</p>	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenamiento de datos</li> <li>- Filtros y validación de datos.</li> <li>- Resumen de datos</li> <li>- Fórmulas</li> <li>- Gráficos estadísticos</li> <li>- Tablas y gráficos dinámicos</li> </ul>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 169 de 347

		Habilidades: - Procesa datos haciendo uso de las herramientas de hoja de cálculo.							
	4.2.2. Procesa información haciendo uso de presentadores digitales.	Conocimientos: - Presentadores digitales - Efectos y animaciones - Insertar elementos multimedia locales o de la web - Secuencialización de la presentación Habilidades: - Presenta información relevante haciendo uso de presentadores digitales. - Inserta elementos multimedia locales o del 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 INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 170 de 347

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

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

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

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.	Estructura básica del artículo científico, considerando el perfil de la revista indicada. - 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. Capacitación en didáctica universitaria



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 171 de 347

	5.1.2. Discrimina diversos tipos de artículos científicos según su interés profesional, con la finalidad de comprender la naturaleza de la investigación.	<p>Atributos del artículo científico: URL, DOI, ISSN, ISBN, otros.</p> <p>- Reconoce revistas indizadas de acuerdo con el perfil profesional.</p> <p>-Caracteriza artículos según el tipo de investigación: de revisión, empíricos, de investigación, cartas al editor, etc.</p>						
5.2. Escribe textos académicos, teniendo en cuenta el propósito, formato y adecuación.	5.2.1. Construye textos explicativo-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	5.3.1. Caracteriza el lenguaje formal en de escenarios	<p>Lenguaje formal en el contexto en el que se encuentra.</p> <p>- Recursos tecnológicos con fines de comunicar resultados</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 172 de 347

cuenta el propósito, formato y adecuación.	comunicación académica.	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 corporal durante el desarrollo del discurso.							



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 173 de 347

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

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

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

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.	Conocimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía, objeto de estudio, disciplinas y métodos. Su utilidad práctica.</li> <li>Modos de comprensión del mundo: Filosofía, cosmovisión, pensamiento e ideología.</li> </ul> Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>Define el objeto de estudio de la filosofía, sus disciplinas y métodos</li> </ul>	PENSAMIENTO FILOSÓFICO	1	1	16	32	Licenciado en Filosofía o afines, con grado de Maestro, cinco años en el ejercicio profesional y, capacitación en Didáctica Universitaria.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 174 de 347

		valorando su utilidad práctica. • Diferencia las distintas comprensiones sobre el mundo identificándolas en acontecimientos situados.							
	6.1.2. Argumenta coherentemente dando respuesta a los problemas planteados en torno a la realidad humana.	Conocimientos: • El ser humano como problema, su comprensión en integración multidimensional. • El problema del conocimiento, su comprensión procesual sistémica. • El quehacer científico, potencialidades y limitaciones. Habilidades: • 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.							



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 175 de 347

<b>6.2. Aplica principios elementales de filosofía y de pensamiento crítico, en situaciones vivenciales con postura ética.</b>	<b>6.2.1. Comprende nociones de la filosofía práctica relacionándolas con diversas situaciones cotidianas.</b>	<b>Conocimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ética, Moral, Axiología y Filosofía política.</li></ul> <b>Diferenciación, complementariedad e importancia.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transversalidad en los actos humanos: Principios, valores, virtudes y normas jurídicas.</li></ul> <b>Habilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Define argumentativamente las nociones implicadas en la filosofía práctica.</li><li>• Comprende los distintos aspectos transversales de los actos humanos clarificándolas desde la ética.</li></ul>						
	<b>6.2.2. Discierne filosóficamente situaciones vivenciales asumiendo un compromiso ético.</b>	<b>Conocimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Derechos humanos. problematicidad y comprensión.</li></ul> <b>Interacción ciudadana: Prudencia, Responsabilidad y compromiso social.</b> <b>Habilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza situaciones prácticas</li></ul>						





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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 177 de 347

<p>1.1. Implementa protocolos de seguridad industrial, de acuerdo al sistema de gestión de riesgos, estándares de seguridad y normativa vigente.</p>	<p>1.1.1. Implementa programas de prevención y protección de riesgos laborales en las empresas y/o puestos de trabajo.</p>	<p>Reglamentación de seguridad y salud en el trabajo, riesgos laborales, Equipos de protección personal y de la empresa, de la matriz de riesgo (IPER). Aplica reglamento de seguridad en el trabajo. Selecciona equipos de protección personal y de la empresa. Realiza la matriz de riesgos (IPER).</p>	<p>SEGURIDAD INDUSTRIAL</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>32</p>	<p>32</p>	<p>Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria</p>
	<p>1.1.2. Evalúa los factores que generan los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales, teniendo en cuenta normatividad vigente.</p>	<p>Riesgo eléctrico, toxicología industrial, agentes físicos peligrosos. Normatividad vigente: Ley 29783 Identifica riesgos laborales. Determina acciones de mitigación de riesgos. Emplea normatividad vigente. Realiza charla de seguridad de 5 minutos.</p>						
	<p>1.1.3. Controla los equipos y elementos de protección personal y colectiva, teniendo en</p>	<p>Salud ocupacional, desarrollo de comportamientos seguros y presentación de programas de seguridad y salud en el trabajo. Cumple protocolo de seguridad ante accidentes laborales. Evalúa estado de equipos de protección personal y colectiva.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 178 de 347

	cuenta protocolos correspondientes.							
1.2. Modela sistemas de control con modelos matemáticos, considerando su análisis en estado transitorio y estado estacionario del sistema.	1.2.1. Identifica los elementos de un sistema de control, en base a la arquitectura del sistema.	Elementos de un sistema de control, arquitectura de sistemas de control, perturbaciones, señales de prueba de sistemas. Selecciona elementos de un sistema de control. Aplica los elementos a sistemas de lazo abierto y cerrado.	CONTROL AUTOMÁTICO CONTINUO	2	2	32	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.2.2. Analiza modelos matemáticos de sistemas físicos, teniendo en cuenta el concepto de función de transferencia y la reducción mediante diagramas de bloques.	Transformada de Laplace, funciones de transferencia, diagramas de bloques. Conocimiento de Matlab Interpreta modelos físicos Ilustra la función de transferencia de sistemas físicos. Simplifica sistemas mediante diagramas de bloques.						
	1.2.3. Aplica sistemas de control en base a la	Respuesta transitoria y estacionaria, Lugar geométrico de raíces, Respuesta en frecuencia, estabilidad de Nyquist.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 179 de 347

	respuesta transitoria, estacionaria y de estabilidad.	Aplica estabilidad de Routh - Hurwitz. Construye diagramas de Bode. Ilustra diagramas de magnitud y fase. Emplea software Matlab para simulación de sistemas.						
1.3. Evalúa la sintonización de lazos de control discretos, teniendo en cuenta su estabilidad, controlabilidad y uso de observadores.	1.3.1. Aplica sintonización de controladores basado en lugar geométricos de raíces, respuesta en frecuencia y analítico.	Sistemas en tiempo continuo y procesamiento digital de señales, sintonización de controladores. Implementa sistemas discretos Aplica técnica de sintonización según caso de estudio.	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	2	2	32	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.3.2. Evalúa problemas complejos de control discreto, mediante el análisis de estabilidad y uso de compensadores.	Compensadores de adelanto, atraso y adelanto-atraso. Análisis de estabilidad relativa. Identifica la inestabilidad de sistemas. Examina sistemas discretos basado en su estabilidad absoluta y relativa. Desarrolla compensadores para sintonización de procesos.						
	1.3.3. Comprueba sistemas de	Discretización de ecuaciones de estado, Controlabilidad y observabilidad Calcula sistemas una entrada y una salida-SISO						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 180 de 347

	control discreto, mediante el espacio de estados, controlabilidad y diseño de observadores.	Calcula sistemas múltiples entradas y salidas - MIMO. Ilustra sistemas SISO y MIMO.						
1.4 Implementa sistemas de control industrial convencional y programable, siguiendo criterios técnicos y la normatividad vigente.	1.4.1. Implementa automatismos de control de máquinas o mandos, con elementos convencionales, siguiendo criterios técnicos.	Automatismos cableados, mandos eléctricos, arranque de motores trifásicos Realiza el arranque directo de un motor trifásico utilizando lógica cableada. Realiza el arranque en estrella-delta de un motor trifásico. Realiza en arranque en secuencia forzada de motores trifásicos.	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL	2	2	32	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.4.2. Implementa automatismos de control de máquinas o mandos, con autómatas programables, siguiendo criterios técnicos.	Autómatas programables (PLC), programación de PLC, aplicaciones de PLC. Elabora un programa en Unity Pro. Elabora un programa en ladder de arranque directo de motores. Simula el funcionamiento de un proceso industrial.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 181 de 347

	<p>1.4.3. Implementa los elementos neumáticos e hidráulicos a utilizar en las aplicaciones de control de máquinas en plantas industriales, según la normatividad vigente.</p>	<p>Fundamentos de neumática, actuadores neumáticos, circuitos de control neumáticos, fundamentos de electroneumática. Normatividad vigente: código eléctrico nacional. Dimensiona una red de distribución. Selecciona los actuadores neumáticos para una aplicación. Implementa un circuito de control electroneumático. Aplica el código eléctrico nacional</p>						
<p>1.5. Evalúa el funcionamiento de sistemas regulatorios fisiológicos orientado al funcionamiento de equipos biomédicos, respetando la seguridad eléctrica y biológica</p>	<p>1.5.1. Identifica el comportamiento regulatorio de los diferentes sistemas fisiológicos del cuerpo humano, considerando las perturbaciones externas o ambientales.</p>	<p>Reguladores naturales de mecanismos homeostáticos de temperatura, PH de fluidos extracelulares, controladores automáticos internos (iones de sodio y calcio). Identifica los sistemas fisiológicos del cuerpo humano. Demuestra los conceptos de control en sistemas fisiológicos.</p>	<p style="text-align: center;">TEORÍA DE CONTROL EN BIOINGENIERÍA</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">16</p>	<p style="text-align: center;">64</p>	<p>Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 182 de 347

	1.5.2. Analiza diversos fenómenos fisiológicos, utilizando modelos matemáticos de sistemas de control.	Parámetros de respuesta de los sistemas fisiológicos, modelos matemáticos para adquisición de una señal biomédica. Identifica sistemas de control en lazo abierto y cerrado. Interpreta los modelos matemáticos						Capacitación en didáctica universitaria
	1.5.3. Monitorea los equipos biomédicos, teniendo en cuenta los protocolos de funcionamiento y seguridad eléctrica.	Funcionamiento de los equipos biomédicos, seguridad eléctrica en equipos biomédicos Selecciona normas de seguridad eléctrica aplicada a equipos biomédicos. Interpreta documentación técnica de los equipos Verifica el funcionamiento de los equipos.						
1.6. Desarrolla propuestas innovadoras sobre el uso responsable de la energía eléctrica, teniendo en cuenta aplicaciones	1.6.1. Diagnóstica el estado actual de sistemas de energía eléctrica, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.	Conceptos de energía eléctrica, Generación de energía eléctrica, Gestión de sistemas de energía eléctrica. Evalúa sistemas de energía eléctrica. Aplica normas técnicas de sistemas de energía.	SISTEMAS ENERGÉTICOS	1	2	16	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 183 de 347

de tecnología emergentes y cuidado del medioambiente.	1.6.2. Plantea soluciones innovadoras del control de energía eléctrica convencional, haciendo uso de las tecnologías emergentes y cuidado del medio ambiente.	<p>Sistemas para el control energía eléctrica con tecnologías emergentes como "smart meter" y "smart grid" y sus aplicaciones.</p> <p>Planifica redes eléctricas inteligentes.</p> <p>Aplica soluciones en la distribución eléctrica.</p> <p>Evalúa tecnología emergente seleccionada.</p>							docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.6.3. Implementa el uso de energía eléctrica renovable con control automático, considerando las tecnologías emergentes y el cuidado del medioambiente.	<p>Energía eléctrica renovable, diseño de sistemas de energía renovable: eólica, fotovoltaica y de biomasa y sus sistemas de control para carga, consumo y distribución con tecnología emergente.</p> <p>Genera energía eléctrica utilizando la energía eólica, genera energía eléctrica utilizando la energía fotovoltaica, implementa sistema de distribución de energía eléctrica.</p>							



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 184 de 347

<p>1.7. Diseña sistemas de control con acciones de control y realimentación, considerando el ajuste de controladores, la supervisión y las comunicaciones industriales, el manejo de la información de operaciones y de gestión.</p>	<p>1.7.1. Identifica los requerimientos de un sistema de control, en base a la acción de control para el proceso industrial.</p>	<p>Acciones de control realimentados y compuestos, y ajustes de controladores, selecciona la acción de control necesaria, aplica los ajustes de controladores.</p>	<p>SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL AVANZADO</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria</p>
	<p>1.7.2. Aplica sistemas de supervisión y comunicación industrial, teniendo en cuenta el concepto de sistemas SCADA y redes industriales.</p>	<p>Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) y buses de campo y redes industriales, programa HMI de sistema SCADA, configura buses de campo, implementa una red industrial.</p>						
	<p>1.7.3. Analiza los niveles de automatización de las empresas industriales, en base a la pirámide de</p>	<p>Pirámide de automatización convencional, pirámide de automatización en la Industria 4.0, y cada uno de sus niveles, examina nivel de automatización de empresa, aplica los niveles de las pirámides de automatización.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 185 de 347

	automatización.							
1.8. Desarrolla aplicaciones de sistemas inteligentes y expertos, basados en lógica difusa y algoritmos genéticos orientados a la solución de problemas.	1.8.1. Diseña sistemas inteligentes y expertos y su comportamiento, mediante la interacción con su medio ambiente.	Sistema inteligente, sistema de información, reconocimiento de patrones, propone sistemas inteligentes, analiza sistemas de información. Selecciona patrones utilizados en la Inteligencia Artificial	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	1	2	16	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.8.2. Evalúa problemas complejos de la inteligencia artificial, mediante el uso de sistemas expertos.	Sistemas expertos basados en reglas con encadenamiento, base de hechos y base de conocimiento, examina sistemas expertos basados en reglas con encadenamiento, desarrolla base de hechos y base de conocimiento, comprueba aplicaciones con sistemas expertos.						
	1.8.3. Resuelve problemas de algoritmos genéticos, haciendo uso de técnicas de búsqueda en	Lógica difusa, Algoritmos Genéticos, Cromosoma, Función de aptitud. Operadores de algoritmos genéticos desarrolla Algoritmos con lógica difusa, desarrolla Algoritmos Genéticos, Cromosoma y función de aptitud, Aplica operadores de algoritmos genéticos, representa operadores con algoritmos genéticos.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 186 de 347

	un espacio de estado.							
1.9. Desarrolla el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos biomédicos, teniendo en cuenta el tipo de equipo y el protocolo correspondiente.	1.9.1. Evalúa circuitos electrónicos de equipos médicos, teniendo en cuenta la clase de equipo.	Equipos de apoyo al diagnóstico, equipos de Laboratorio, equipos de soporte de vida. Identifica el tipo de equipo biomédico, identifica diagrama a bloques de los circuitos electrónicos en equipos médicos, revisa las tarjetas electrónicas, repara las tarjetas electrónicas.	ELECTRÓNICA MÉDICA	1	2	16	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de electrónica médica. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.9.2. Implementa mantenimiento preventivo y correctivo de equipos biomédicos, teniendo en cuenta las fichas y el protocolo de mantenimiento de equipos biomédicos	Aplicación de las fichas de mantenimientos de equipos biomédicos, protocolos de mantenimiento. Aplica técnicas del mantenimiento preventivo. Emplea técnicas del mantenimiento correctivo. Aplica protocolos de prueba de equipos biomédicos.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 187 de 347

1.10. Simula sistemas de control avanzado, mediante el uso de controladores PID autoajustables y predictores Smith.	1.10.1. Implementa modelos de control dinámicos y adaptativo, usando el software Matlab.	Comportamientos dinámicos difíciles, modela utilizando técnicas convencionales, modela control adaptativo a través de ganancia programada, modela comportamientos dinámicos utilizando Matlab.	CONTROL AVANZADO DE PROCESOS	1	2	16	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.10.2. Modela controladores con autoajuste (Self tuning), aplicado a procesos con retardo, utilizando Matlab.	Modelos de referencia, retardos de proceso, predictor de Smith, predictor de Smith adaptativo, aplica diseño de control con predictor Smith, aplica diseño de control con predictor Smith adaptativo.						
	1.10.3. Implementa controladores PID, mediante relé con autoajuste y software Matlab.	Respuesta en frecuencia, diagramas de Bode, Autotuning, modela plantas con control PID con autoajuste mediante relé, optimiza procesos avanzados de sintonización.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 188 de 347

1.11. Simula modelos de robot, mediante el uso de herramientas matemáticas de cinemática, apoyadas del software Matlab.	1.11.1. Aplica la cinemática directa e inversa a modelo de robot manipulador, usando Matlab.	Partes, morfología, configuraciones, aplicaciones, cinemática directa e inversa de un robot manipulador, Matlab aplicado a robótica, identifica las partes y configuraciones de robots, modela la cinemática directa de un robot, modela la cinemática inversa de un robot.	ROBÓTICA	1	2	16	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.11.2. Calcula velocidades y singularidades de robots, haciendo uso de jacobianos con Matlab.	Cálculo de Jacobianos, cálculo de posiciones singulares. Jacobianos con Matlab, calcula posiciones mediante jacobianos, calcula las posiciones singulares de robot, aplica modelos de jacobianos con Matlab.						
	1.11.3. Comprueba la dinámica de modelo de robot, utilizando software Matlab.	Transformación de fuerzas y momentos. Ecuaciones dinámicas. Formulación de Newton-Euler, aplica ecuaciones dinámicas en el diseño de robots, interpreta formulaciones de Newton-Euler en sistemas robóticos, examina dinámica de robot con Matlab.						
1.12. Evalúa el comportamiento de los sistemas fisiológicos	1.12.1. Identifica equipos de instrumentación biomédicos,	Instrumentación electrónica utilizada para diagnóstico, tratamiento de los diversos sistemas fisiológicos humanos y/o especialidades médicas. Describe la instrumentación biomédica según la especialidad, selecciona equipos de instrumentación biomédica Reconoce las señales bioeléctricas.	INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA	1	2	16	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 189 de 347

del cuerpo humano, utilizando los conocimientos de instrumentación, normas de seguridad, confiabilidad de mediciones y calidad de resultados.	según el tratamiento de las señales y la especialidad médica.							profesional en el campo de instrumentación biomédica. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.12.2. Comprueba el funcionamiento de transductores y acondicionadores, teniendo en cuenta su uso en diagnóstico y/o tratamiento de sistemas fisiológicos humanos.	Fundamentos de los biopotenciales, tipos de sistema fisiológicos con sus transductores y acondicionadores. Identifica los transductores y acondicionadores de señales biomédicas, examina el funcionamiento de transductores y acondicionadores de señales.						
	1.12.3. Optimiza la operación de los equipos de instrumentación biomédica, aplicando las	Normas de Instrumentación en equipos biomédicos, seguridad eléctrica en equipos biomédicos. Implementa normas del código nacional de seguridad eléctrica, aplica normas técnicas a los equipos de instrumentación.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 190 de 347

	normas de seguridad.							
1.13 Desarrolla propuestas al mejoramiento de la calidad de vida en hogares y ciudades, teniendo en cuenta aplicaciones de tecnología y cuidado del medioambiente.	1.13.1. Resuelve problemas en edificaciones con domótica e inmótica, haciendo uso de la tecnología y las redes.	Terminología de domótica, redes Home Área Network, tecnología HAN, interfaces de usuario, redes multimedia domésticas, aplicaciones en: energía, climatización, unidades de tratamiento de aire, control de riego, control de electrodomésticos, sistemas de seguridad, control de accesos, videovigilancia, detección de incendios, detección de fugas, teleasistencia, telemedicina. Planifica redes HAN, aplica soluciones en casa y edificios, verifica resultados.	VIVIENDAS Y CIUDADES INTELIGENTES	2	2	32	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.13.2. Resuelve problemas de interconectividad, haciendo uso del "Internet de las cosas" y la programación en entorno web.	Fundamentos de "Internet de las cosas" - IoT, creación de base de datos, programación y publicación de servicios web, diseño de interfaces web, diseño de interface para móviles, Ethernet Shield, programación del cliente de servicios web, estimaciones estadísticas. Almacena en la nube, programa servicios web, programa capa de presentación, programa interfaces para móviles, ejecuta solución integral de IoT.						
	1.13.3. Propone soluciones al mejoramiento	Conceptos de smart city, movilidad urbana sostenible, transparencia gubernamental, energía y eficiencia energética, e-participación, estrategias de implantación de smart						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 191 de 347

	de la calidad de vida, bajo un enfoque medioambiental, teniendo en cuenta la aplicación de smart city.	city. Identifica problemas medioambientales en ciudades, plantea soluciones tecnológicas en mejoramiento de calidad de vida Sustenta la propuesta.						
1.14.- Evalúa la aplicación de las diferentes clases de deformación elástica, movimiento ondulatorio mecánico, leyes de la hidrostática y termodinámica, teniendo en cuenta soluciones dirigidas a los procesos	1.14.1.- Evalúa la deformación elástica de sólidos y fluidos y la generación del movimiento ondulatorio, teniendo en cuenta el álgebra vectorial y los conceptos de esfuerzo, deformación.	Algebra Vectorial, Elasticidad de Materiales. la Ley de Hooke, Módulos de Elasticidad, movimiento Armónico Simple (MAS), la Cinemática y Dinámica, ecuaciones del Movimiento y Ondas, y descripción matemática de la propagación de las ondas en una dimensión, onda estacionaria y Resonancia Calcula el Esfuerzo y Deformación, halla la energía de un Oscilador Armónico Simple, desarrolla problemas de Movimiento Armónico Amortiguado, calcula la velocidad de propagación de una onda, usa el principio de Superposición de ondas, calcula la interferencia entre ondas	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA	2	2	32	64	Ingeniero Electrónico o Licenciado en Física, con grado de Magister. 2 años de experiencia profesional. Capacitación en didáctica universitaria



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 192 de 347

<p>industriales, con control automático y cuidado del medioambiente.</p>	<p>1.14.2.- Aplica las leyes de la Hidrostática y Termodinámica, considerando las aplicaciones en el campo de control automático.</p>	<p>Estática y Dinámica de Fluidos. Conocimientos de Viscosidad y la ecuación de Poiseuille, concepto de Temperatura, Equilibrio Térmico, Calor, Energía Interna, Gas Ideal, Ecuación de estado y Teoría Cinética, modelo molecular de un gas ideal, Teorema de Equipartición de la Energía, Capacidades caloríficas de los gases ideales, calor y el Trabajo, Primera Ley de la Termodinámica. Procesos Isotérmicos, Isobáricos, Isovolumétricos y Adiabáticos, maquinas Térmicas, Segunda Ley de la Termodinámica. Calcula la variación de la presión en un fluido con la profundidad, usa las ecuaciones de continuidad y de Bernoulli, resuelve problemas de Transmisión de calor, usa el ciclo de Carnot.</p>						
<p>1.15.- Instala máquinas eléctricas de corriente continua y alterna, siguiendo los protocolos de seguridad.</p>	<p>1.15.1. Instala transformadores eléctricos monofásicos y trifásicos, respetando las normas de seguridad.</p>	<p>Transformador monofásico, autotransformador, transformador trifásico. Calcula la relación de vueltas de un transformador, identifica los terminales de un autotransformador, realiza la conexión de un autotransformador al circuito eléctrico.</p>	<p>MÁQUINAS ELÉCTRICAS</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria</p>
<p>1.15.2. Instala motores y generadores de corriente continua, siguiendo los protocolos de instalación.</p>	<p>Motores de excitación separada y derivación, motor de corriente continua de imán permanente, generadores de corriente continua, partes de un motor de corriente continua, partes de un generador de corriente continua. Calcula el bobinado de un motor de derivación, realiza la conexión de motores de corriente continua de imán permanente, realiza la conexión de generadores de corriente continua.</p>							



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 193 de 347

	1.15.3. Instala motores y generadores de corriente alterna monofásicos y trifásicos, respetando las normas de seguridad.	<p>Generadores y motores síncronos, motores de inducción, generador de inducción, motor universal.</p> <p>Dimensiona el bobinado de un motor síncrono, instala motores de inducción, implementa el armado de motores universales.</p>						
1.16. Diseña circuitos electrónicos de potencia, haciendo uso de tiristores y técnicas de conmutación .	1.16.1. Evalúa el comportamiento de los rectificadores no controlados y transistores de potencia, teniendo en cuenta la teoría de los dispositivos electrónicos.	<p>Características de conmutación de transistores de potencia, control de compuerta y modelos de transistores de potencia, parámetros de desempeño de diodos rectificadores.</p> <p>Identifica circuitos con diodos rectificadores.</p> <p>Calcula circuitos electrónicos de potencia con transistores, desarrolla circuitos con rectificadores y transistores de potencia.</p>	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	2	2	32	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.16.2. Diseña circuitos electrónicos, mediante el uso de	<p>Fundamentos de tiristores, controles para activación de tiristores.</p> <p>Identifica dispositivos de cuatro capas de potencia, calcula circuitos de potencia con dispositivos de cuatro capas, determina el uso de tiristores en circuitos electrónicos de potencia.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 194 de 347

	tiristores de potencia.							
	1.16.3. Diseña convertidores de energía, haciendo uso de las técnicas de conmutación con tiristores.	Parámetros de desempeño de convertidores e inversores de energía, técnicas de conmutación para circuitos de conversión. Identifica circuitos electrónicos convertidores de energía, calcula convertidores de energía, propone circuitos convertidores empleando técnicas de conmutación.						
1.17.- Diseña circuitos electrónicos, mediante el uso de software de diseño asistido por computadora, respetando la normativa vigente.	1.17.1.- Diagrama planos eléctricos, haciendo uso de software de diseño asistido por computadora y según la normatividad vigente.	Sistemas de representación, normativa de planos, simbología estandarizada eléctrica, Autocad. Aplica simbología usando Autocad. Emplea normas del código eléctrico nacional, ilustra planos de instalaciones eléctricas, grafica planos de sistemas de control, ilustra planos de sistemas de telecomunicaciones.	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADOR A	2	1	32	32	Ingeniero Electrónico, con grado de Magister. Dos años de experiencia profesional en el área de diseño por computadora. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.17.2.- Diagrama tarjetas de circuitos impresos,	Dimensiones de componentes electrónicos, Simbología estandarizada de componentes electrónicos, PCB, uso de software para diseño electrónico. Aplica simbología de componentes electrónicos,						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 195 de 347

	haciendo uso de software de diseño asistido por computadora y la normatividad vigente.	ilustra planos de circuitos electrónicos, grafica circuitos impresos.						
1.18 Implementa aplicaciones con instrumentos de medición, teniendo en cuenta el tipo de proceso industrial.	1.18.1. Identifica los instrumentos de medición de caudal, nivel y temperatura, teniendo en cuenta los parámetros del instrumento.	<p>Parámetros de instrumentos de medición, transmisores, instrumentos de medición de caudal, instrumentos de medición de nivel, instrumentos de medición de temperatura.</p> <p>Describe los parámetros de instrumentos de caudal, nivel y temperatura, selecciona instrumentos de caudal, nivel o temperatura según variable de proceso.</p>	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	2	2	32	64	Ingeniero electrónico con grado de magister, 2 años de experiencia profesional en el campo de control. 1 año de docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	1.18.2. Aplica los instrumentos de medición, considerando el tipo de proceso industrial y su calibración.	<p>Instrumentos de medición de variables como: peso, velocidad, densidad, humedad, viscosidad, oxígeno, turbidez y conductividad, calibración de instrumentos, aplicaciones de instrumentos en la industria.</p> <p>Describe los parámetros de instrumentos, ilustra planos de instrumentación industrial, aplica procedimientos de calibración de instrumentos, aplica los instrumentos de medición en la industria.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 196 de 347

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2: Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones y el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad, en base a estándares y normas vigentes**

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

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

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
2.1 Planifica presupuestos de radioenlaces fijos y móviles, teniendo en cuenta la sostenibilidad y los entregables estándares exigidos	2.1.1 Analiza la sostenibilidad de los sistemas inalámbricos, teniendo en cuenta las aplicaciones y equipamiento requeridos.	Elementos funcionales de los sistemas de radio móviles, de la Eficiencia espectral y utilización óptima de la frecuencia, características de los sistemas de comunicación por radio y demanda de las aplicaciones requeridas, características y especificaciones de las antenas usadas en los sistemas de radio, concepto de sostenibilidad de sistemas de Radio y adaptación a demanda de aplicaciones. Manejo avanzado de los principios y conceptos de enlaces de radio. Evalúa diferentes tipos de datos técnicos.	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 197 de 347

		Compara con valores teóricos y especificaciones aprobadas.							
	2.1.2 Calcula un presupuesto de enlace de radio, considerando los márgenes de energía permitidas.	<p>Pérdida en enlace y modelos de propagación, presupuesto de enlace de potencia, presupuesto del enlace y margen de energía permitidas.</p> <p>Tipos de modulación y la eficiencia espectral de acuerdo con los estándares requeridos, evaluación de criterios requeridos.</p> <p>Selecciona el tamaño de las antenas.</p> <p>Cumple los requisitos de potencia, determina la disponibilidad del enlace y la tasa de error de bits (BER).</p> <p>Aplica fórmulas matemáticas complejas.</p>							
	2.1.3 Redacta la documentación de evaluación y planificación, usando formatos	Formato de informe de evaluación sobre el rendimiento de los sistemas de radio.							



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 198 de 347

	estándares y canales de comunicación oficiales.	Comunica hallazgos al personal relevante. Utiliza terminología clara y específica. Presenta recomendaciones al personal relevante.							
2.2 Evalúa la arquitectura detallada y el funcionamiento de elementos móviles celulares individuales, teniendo en cuenta un plan para integrar tecnologías celulares emergentes.	2.2.1 Examina sistemas e interfaces de redes móviles celulares, considerando la interconexión con redes actuales y emergentes.	Interfaces entre la red móvil celular y los clientes, incluida la red telefónica pública conmutada (PSTN) e Internet, validación de la interoperabilidad de los sistemas individuales, sistemas móviles de última generación e integración de tecnológicos celulares emergentes.  Investiga tecnologías existentes y emergentes en sistemas de redes móviles celulares. Analiza la demanda de los clientes. Analiza las características de las redes móviles celulares, Planifica asignaciones de frecuencia para al menos una red celular							
	2.2.2 Experimenta las limitaciones impuestas de los sistemas móviles celulares, teniendo en	Capacidad de Sistema y ancho de espectros fijos, plan de asignación de frecuencias para redes celulares, sistemas microcelulares.							



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 199 de 347

2.3 Analiza sistemas de comunicaciones por satélite, considerando nuevas instalaciones, actualizaciones de capacidad o tecnología y calidad de servicio en	cuenta las asignaciones de espectro de frecuencias.	Estima la capacidad de sistemas móviles. Simula patrones de radiación de interferencia.						
	2.2.3 Prueba la capacidad de las modernas redes celulares, considerando la operación de los subsistemas principales.	Subsistemas principales de las redes móviles modernas, interconexión entre los subsistemas.  Simula el enlace de transmisión de redes móviles modernos. Simula mediciones de flujo de tráfico en entornos de micro celdas. Reporta informes analíticos de convergencia de redes móviles con plan de integración a redes existentes. Integra tecnologías celulares emergentes						
	2.3.1 Examina los sistemas de comunicaciones satelital, considerando los tipos de órbita, la arquitectura y las técnicas de acceso.	Sistemas de Comunicación por Satélites, tipos de orbitas, arquitectura, subsistemas principales y componentes críticos de sistemas de comunicación por satélite, diferentes tipos de modulación pasa banda.	COMUNICACIONES SATELITALES	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 200 de 347

redes existentes convergentes.

	Evalúa el posicionamiento espacial para propósitos específicos. Evalúa técnicas de acceso múltiple y sus aplicaciones típicas.
2.3.2 Analiza las variables de los enlaces ascendentes y descendentes, teniendo en cuenta el presupuesto de enlace, BER, FEC, la relación señal a ruido, procesamiento banda base y parámetros críticos de sistemas de satélites.	Técnicas de recepción de alta frecuencia (HF), muy alta frecuencias (VHF) y ultra alta frecuencia (UHF), cálculo relación de portadora a ruido, Temperatura de Ruido, BER, FEC y cómo afecta a las comunicaciones satelitales. Calcula la distancia a satélites y retardos asociados. Construye una constelación y diagrama de ojos. Realiza un presupuesto de enlace por satélite. Calcula los márgenes de enlace para una variedad de tipos de modulación digital
2.3.3 Analiza las propiedades de los satélites geoestacionarios y los sistemas VSAT, considerando la reutilización de frecuencias y confiabilidad de enlaces	Satélites geoestacionarios, características principales de los sistemas terminales de muy pequeña apertura (VSAT), reutilización de frecuencias, tipos de polarización y uso de haces puntuales.

Capacitación en didáctica universitaria



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 201 de 347

	en regiones de alta precipitación.	Halla los ángulos de visión de un satélite geoestacionario. Halla la confiabilidad del enlace VSAT.						
2.4 Evalúa los principios fundamentales de la Electrostatica, Electricidad y Magnetismo y el comportamiento de la física de estado sólido, considerando su aplicación en circuitos de corriente continua, alterna y en dispositivos electrónicos y ópticos.	2.4.1 Calcula campo eléctrico y campo magnético en diferentes distribuciones, considerando su aplicación en circuitos de corriente continua y alterna.	Carga Eléctrica, Ley de Coulomb, Campo Eléctrico, Ley de Gauss, Campo eléctrico de distribuciones de carga, potencial y Energía Eléctrica, propiedades Electroestáticas de los conductores, dipolo eléctrico, corriente eléctrica, ley de Ohm, conductividad, resistividad y resistencia, efecto Joule, fuerza electromotriz, leyes de Kirchhoff, Circuitos RC, campo magnético, definición de líneas de campo, momento magnético, leyes de Biot-Savart, ley de Ampere. inducción electromagnética, flujo magnético, ley de Faraday, ley de Lenz, corriente alterna, circuitos RLC, calculo fasorial de Impedancias.  Calcula el campo eléctrico de diferentes distribuciones de carga.	ELECTROSTÁTICA Y MAGNETISMO	2	2	32	64	Licenciado en física. grado de maestro en física o afines 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 202 de 347

		<p>Halla el movimiento de cargas puntuales en un tubo de rayos catódicos. Calcula el potencial de cargas puntuales. Halla el equivalente de condensadores en serie y paralelo. Halla la energía almacenada por un condensador. Usa Amperímetros, voltímetro y ohmímetros. Grafica la carga y descarga de un condensador en un circuito RC. Calcula la fuerza sobre los hilos conductores y momento magnético en un motor DC. Halla el campo dentro de una bobina. Grafica una señal senoidal, usando representación fasorial. Calcula la salida de un circuito resonante.</p>							
	2.4.2 Usa los principios de la física del estado sólido, teniendo en cuenta el comportamiento de los	<p>Estructura cristalina, Elementos de simetría, Red de Bravais, Celda primitiva, Sistema de redes. Fracción de empaquetamiento, Planos reticulares, Índices de Miller, difracción por redes cristalinas.</p>							



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 203 de 347

	dispositivos electrónicos y ópticos.	<p>Métodos experimentales de difracción. Ecuaciones de Laue, reflexión de Bragg, construcción de Ewald. Zonas de Brillouin, radiación de cuerpo negro. Postulado de Planck. Efecto Fotoeléctrico, efecto Compton. Hipótesis de De Broglie. Dualidad Onda – Particular, átomo de Bohr, postulados de la mecánica cuántica, ecuación de Schrodinger, teoría cuántica del Átomo de hidrógeno, bandas de energía, teoría de bandas de energía de los cristales, electrones, huecos y orbitales abiertas, masa efectiva, funciones de Fermi – Dirac, nivel de Fermi, cristales y semi conductores, banda prohibida de energía.</p> <p>Calcula Estructuras sencillas. Determina la estructura cristalina. Halla la Densidad de energía. Halla la Concentración de portadores intrínsecos y extrínsecos.</p>						
--	--------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 204 de 347

		Halla la Conductibilidad de impurezas. Explica el comportamiento de las uniones p-n.						
2.5 Analiza resultados de pruebas y modificaciones, teniendo en cuenta la puesta de servicio, aceptación, actualizaciones y mantenimientos rutinarios de los equipos de redes celulares.	2.5.1 Prepara equipos de redes celulares y documentación técnica del fabricante, considerando la legislación, los reglamentos y alcance del trabajo.	Características y requisitos operativos de los equipos de prueba que incluye celular en modo ingeniería, analizador de espectro, medidor de RF, líneas de Antena, Arquitectura del transmisor y receptor y la red celular asociada.  Reconoce la información reglamentaria y técnica relevante. Establece las especificaciones adecuadas. Determina el flujo de trabajo de manera lógica y sistemática.	REDES MÓVILES	1	2	16	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria
	2.5.2 Realiza las pruebas y mediciones de parámetros y rendimiento de la red, teniendo en cuenta los	Tipos de ajustes que debe realizarse al medir la transmisión celular, tipos de redes y de la ruta de radio.						



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 205 de 347

	<p>requisitos de salud y seguridad en el trabajo y el registro de resultados de pruebas.</p>	<p>Configura equipos de prueba. Bloquea las alarmas que pueda interferir con el programa de prueba. Ejecuta software de medición del rendimiento de la red.</p>	<p>APLICACIONES DE SERVICIOS DE REDES</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>16</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria</p>
	<p>2.5.3 Informa del análisis, evaluación de los resultados de las pruebas y mediciones, al personal apropiado, considerando modificaciones o cambios de la configuración y la calidad de servicio.</p>	<p>Dominio de software de optimización de redes, software de análisis de datos.  Prepara el informe de evaluación y recomendaciones. Presenta los resultados de las pruebas. Informa de evaluación al personal apropiado.</p>						
<p>2.6 Desarrolla aplicaciones en la nube en redes conmutadas, considerando el crecimiento de la red y tecnologías emergentes</p>	<p>2.6.1 Evalúa la infraestructura de la red conmutada existente, teniendo en cuenta la escalabilidad, costos, seguridad, capacidad y debilidades.</p>	<p>Escalabilidad, funcionalidad, costos, seguridad y consumo de energía de infraestructura de redes físicas, análisis de riesgos de la infraestructura física existente para adaptarse al crecimiento funcionalidad.  Identifica las deficiencias de capacidad de la infraestructura física existente. Detalla las limitaciones de la red de conmutación existente.</p>						





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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 207 de 347

<p>2.7 Implementa red virtual en plataforma en la nube, considerando los requisitos de soluciones para empresas.</p>	<p>2.7.1 Analiza los requisitos de red, teniendo en cuenta la demanda y la seguridad de las soluciones.</p>	<p>Aplicaciones más comunes y consumo de ancho de banda típicos, ingeniería de tráfico. Conocimientos de seguridad en redes virtuales.</p> <p>Identifica requisitos de acuerdo a necesidades comerciales. Examina las opciones de seguridad en entornos virtuales.</p>	<p>SERVICIOS EN LA NUBE</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>16</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria</p>
	<p>2.7.2 Aplica una red virtual de acuerdo a los requisitos de red y aplicación de varios niveles.</p>	<p>Sub redes, rangos de IP, puerta de enlace de red. Conocimientos de protocolos de enrutamiento, software de análisis de desempeño de redes.</p> <p>Contruye la red virtual. Plantea las aplicaciones de varios niveles</p>						
	<p>2.7.3 Configura una red virtual, considerando soluciones locales y remotas.</p>	<p>Redes virtuales remotas.</p> <p>Configura tablas de rutas y destinos. Configura controles de seguridad. Recopila registros y métricas de tráfico de la red. Comprueba los límites de tráfico de red.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 208 de 347

<p>2.8 Aplica protocolos de enrutamiento avanzados al diseño de redes, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y procedimientos establecidos.</p>		<p>Permite la conectividad externa. Demuestra la conectividad en dispositivos en cada red.</p>	<p>TELEMÁTICA</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria</p>
	<p>2.8.1 Planea la aplicación de protocolos de enrutamiento, considerando los requerimientos de la red, el hardware, software y los procedimientos necesarios.</p>	<p>Arquitectura de Redes y Diseño Jerárquico. Conocimientos de Protocolos de enrutamiento básico y avanzado.  Identifica los riesgos de seguridad. Determina la naturaleza y alcance de la red. Determina los requisitos de enrutamiento. Identifica las metodologías de prueba de hardware y software.</p>						
	<p>2.8.2 Aplica protocolos de enrutamiento avanzado, teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante, las amenazas de seguridad y medidas de control.</p>	<p>Direccionamiento sin clases.  Configura interfaces de acuerdo a las especificaciones del fabricante y requerimientos de red. Realiza la conectividad lógica. Desarrolla plataforma de pruebas de la solución. Soluciona problemas de enrutamiento.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 209 de 347

2.9 Programa configuraciones de red avanzadas con archivos script, considerando las funciones de administración y gestión de red.

2.8.3 Redacta la documentación completa de la instalación de protocolos de enrutamiento avanzados, considerando la información de instalación esencial.	Registra la información esencial de la instalación. Notifica al personal apropiado de la instalación realizada. Presenta la documentación en formatos aprobados en formato digital.
2.9.1 Desarrolla los scripts de red, considerando la implementación de algoritmos, de acuerdo a los requerimientos.	Principios de diseño de algoritmos, conocimientos de sistemas operativos de red, Interface de línea de comandos, lenguaje Python y librerías asociadas.  Identifica la solución, emplea un ciclo de desarrollo rápido de software. Implementa estructuras de control, secuenciales, selección e iteración.
2.9.2 Implementa herramientas de monitoreo de red, considerando el diagnóstico y detección de fallas.	Herramientas, utilidades de software de inspección de redes orientados a la creación de scripts a redes Usa herramientas de búsqueda y ordenación. Registra los paquetes y estados de la red.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 210 de 347

2.10 Calcula las probabilidades de las variables aleatorias discretas y continuas y parametros estadísticos, considerando aplicaciones en sistemas de comunicación y procesamiento de señales.		Usa herramientas de visualización							
	2.9.3 Prueba los scripts de red, considerando un escenario que se ajuste a los requerimientos.	Construye un escenario de pruebas con herramientas de software. Resuelve los errores del script, sintácticos y errores de diseño							
	2.10.1 Calcula las probabilidades, variables aleatoria continuas y discretas, considerando las aplicaciones en procesamiento y transmisión de señales.	Analisis de Experimentos aleatorios, Introduccion a problemas de probabilidad en Ingenieria electronica, Modelo de Probabilidad, Algebra de Eventos, Probabilidad de eventos, Probabilidad condicional y regla de Bayes, Variables Aleatorias Discretas, Funcion de Masa de Probabilidad, o distribuciones (CDF) de Bernoulli, Binomial, Geometrica, Poisson, Uniforme, Variables Aleatorias continuas, Funciones de Densidad de Probabilidad(FDP) continua uniforme, exponencial, Gaussiana, Variables aleatorias Mixtas, Transformacion de variables aleatorias, aplicaciones en	TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA	2	1	32	32	Licenciado en estadística grado de maestro en estadística o afines 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria	



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 211 de 347

	<p>sistemas de comunicación digital, radares y reconocimiento de patrones.</p> <p>Determina el espacio muestral de experimentos sencillos. Soluciona problemas de cálculos de probabilidad aplicados a transmisión de señales. Genera por computadora variables aleatorias con determinadas distribuciones de probabilidad. Soluciona problemas de cálculos de probabilidad con variables discretas. Soluciona problemas de cálculos de probabilidad con variables continuas. Calcula el error de un sistema de comunicación digital simple.</p>
2.10.2 Emplea los momentos, valores esperados y función generatriz, teniendo en cuenta sistemas de comunicación y reconocimiento de patrones.	Momentos, valores esperados, función generatriz, propiedades momentos de alto orden, Variables aleatorias múltiples, Función de Probabilidad de Masa conjunta (FPMC), variables independientes, FPMC condicional, Regla de Bayes,



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 212 de 347

Valores esperados, correlación, Variables aleatorias Gaussianas, Suma de variables aleatorias comunes, Vectores Aleatorios, distribución acumulativa y funciones de distribuciones, análisis de vectores aleatorios, densidad multivariable gaussiana, transformaciones, aplicaciones en sistemas de comunicación digital, radares y reconocimiento de patrones.

Modela la comunicación de un sistema digital.

Calcula los valores esperados y promedios de diferentes tipos de tráfico en redes de computadoras.

Usa las variables aleatorias continuas para modelar canales en sistemas de comunicación móviles.

Usa las variables aleatorias gaussianas como modelo de ruido blanco.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 213 de 347

<p>2.11 Analiza los fundamentos de los sistemas de comunicación, considerando la transmisión de señales, modulaciones analógicas y digitales básicas.</p>	<p>2.11.1 Examina los modernos sistemas de comunicaciones, teniendo en cuenta los espectros de los diferentes tipos de señales.</p>	<p>Diagrama de Bloques de Sistemas de Comunicación, Señales de Banda Base, Señales Pasa Banda, análisis en el dominio de la frecuencia de señales y sistemas.</p> <p>Identifica los bloques de un sistema de comunicación. Halla es espectro de señales continua. Halla la función de transferencia de Sistemas.</p>	<p>SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria</p>
	<p>2.11.2 Simula la transmisión y decodificación de señales analógicas y discretas en banda base, considerando el ancho de banda, el ruido y la eficiencia bits/Hz.</p>	<p>Transmisión sin distorsión. Densidades espectrales de Potencia y Energía, muestreo. Modulaciones de Pulso. Modulación PCM, señalización.</p> <p>Modela la transmisión sin distorsión. Muestra señales analógicas. Usa diferentes tipos de señalización. Transmite señales en presencia de ruido</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 214 de 347

2.12 Evalúa el desempeño e implementación de sistemas de comunicación modernos, considerando el ruido y las propiedades de los canales.	2.11.3 Simula la transmisión de señales analógicas y discretas pasa banda, teniendo en cuenta el ancho de banda y la potencia.	Modulación Pasa banda Analógica y Digital, modulación en Cuadratura, demodulación.  Modela modulación Pasa banda de señales analógicas. Modela modulación Pasa banda de señales discretas. Transmite señales pasa banda en presencia de ruido.	RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.
	2.12.1 Analiza el modelamiento de las señales, ruido, y del canal, considerando los diferentes modelos probabilísticos.	Probabilidad y variables aleatorias, funciones de Probabilidad. Modelos probabilísticos, procesos Aleatorios, modelos de diferentes tipos de ruido y modelos de canales banda base y pasa banda.  Grafica las distribuciones probabilísticas. Simula la transmisión de señales banda base. Detecta pulsos adaptados.						
	2.12.2 Identifica cómo afecta el ruido a los sistemas de comunicación, teniendo en cuenta sistemas	Ruido Pasa banda, Modulación analógica con ruido. Conocimientos de Transmisión digital en banda base, transmisión Digital Pasa						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 215 de 347

2.13 Planifica redes de comunicación con fibra óptica, considerando aplicaciones en redes de núcleo y redes de acceso.	analógicos, digitales y multiplexación.	banda, técnicas de Espectro disperso, Codificación.  Compara diferentes modulaciones analógicas. Usa la sincronización en banda base. Usa diferentes tipos de códigos. Modela canales con desvanecimiento. Simula la transmisión de modulación multinivel.	REDES DE COMUNICACIÓN ÓPTICA	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria.
	2.12.3 Implementa sistemas de comunicaciones modernos, usando plataformas de radio software.	Bloques de construcción de Hardware de Radio Definido por Software (SDR). Conocimientos de Software de SDR.  Implementa un Transmisor. Implementa un Receptor. Implementa Modulación Multinivel y comunicación dúplex.						
	2.13.1 Identifica los mecanismos de transmisión de señales en fibra óptica, considerando los tipos de fibra y el hardware de recepción y transmisión.	Óptica Geométrica, propagación de ondas, distorsiones en la transmisión de señales ópticas, transmisores y teceptores Ópticos, equipos de medición ópticos.						





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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 217 de 347

2.14 Implementa una red con sus servicios, con tecnologías actuales, teniendo en cuenta su desempeño, alcance, escalabilidad, seguridad y aplicaciones y normatividad vigente.		Realiza empalmes de fusión. Monta splitters ópticos. Instala cables de fibra óptica						
	2.14.1 Identifica los problemas de conexión punto a punto e interconexión, teniendo en cuenta modelos de referencia, protocolos, servicios y desempeño.	Modelos de referencia, protocolos, tipos de red y medios de transmisión, estructura de la red, Protocolos de Enlace, Protocolos de Enrutamiento.  Reconoce la estructura de la red. Reconoce los medios de transmisión. Usa protocolos de enrutamiento. Calcula el producto de ancho de banda por retardo.	TRANSMISIÓN DE DATOS	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.
	2.14.2 Analiza los protocolos <i>end to end</i> , considerando el control de congestión y asignación de recursos.	Protocolos de Transporte. Conocimientos de Disciplinas de Colas, control de congestión, simuladores de Redes.  Evalúa el desempeño de TCP. Evalúa el desempeño de UDP. Evalúa el control de congestión.						
	2.14.3 Aplica servicios <i>end to end</i> , con diferentes tipos de tráfico, teniendo en	Aplicaciones SMTP, MIME, IMAP, HTTP, Servicios Web, infraestructura de servicios, seguridad de redes, distribución						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 218 de 347

2.15 Aplica los conceptos de señales y sistemas LTI en diferentes dominios, considerando las aplicaciones en control	cuenta la seguridad y escalabilidad.	de claves y protocolos de autenticación.  Despliega aplicaciones de Correo electrónico. Despliega servicios de streaming de Video. Instala capa de seguridad de redes. Configura seguridad perimetral.						
	2.14.4 Revisa las políticas y el marco regulatorio de derecho de las telecomunicaciones del Perú, considerando su aplicación en el despliegue de infraestructura y los servicios de telecomunicaciones.	Sistema Jurídico, Teoría de la Regulación, reestructuración de las telecomunicaciones, marco legal de las Telecomunicaciones en el Perú, servicio de Telecomunicaciones, instituciones reguladoras de las Telecomunicaciones en el Perú.  Define los servicios Portadores. Calcula el valor del canon de espectros asignados. Completa un expediente de licencia						
	2.15.1 Emplea la representación de señales y sistemas LTI, teniendo en cuenta el dominio del tiempo y frecuencia.	Tipos y transformaciones de señales y propiedades de sistemas, cálculo de respuesta usando la integral de convolución, series y transformadas de	SEÑALES Y SISTEMAS	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 219 de 347

automático,  
procesamiento de  
señales y  
telecomunicaciones.

	Fourier, representación de Sistemas continuos. Transforma señales. Usa la superposición de señales. Halla la transformada de Fourier de cualquier señal. Grafica el espectro de todo tipo de señal.							Capacitación en didáctica universitaria.
2.15.2 Utiliza la representación de señales y sistemas, teniendo en cuenta el dominio Z y S.	Teorema de Muestreo, señales Discretas, transformada de Laplace y función de transferencia, representación de sistemas, transformada Z, transformada Discreta de Fourier.  Transforma señales discretas. Muestrea señales continuas adecuadamente. Halla la función de transferencia de sistemas. Usa la transformada discreta de Fourier. Halla la transformada de Laplace de diferentes señales.							
2.15.3 Aplica modelos sencillos de control automático, procesamiento de	Resuelve un modelo simple de control automático. Procesa señales de voz.							



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 220 de 347

<p>2.16 Construye circuitos para sistemas de comunicación de alta velocidad y frecuencia, considerando las aplicaciones en redes de banda ancha e inalámbricas.</p>	<p>señales y telecomunicaciones, considerando el dominio más adecuado.</p>	<p>Transmite señales en banda base.</p>						
	<p>2.16.1 Identifica los conceptos de líneas de transmisión, teniendo en cuenta redes de uno y múltiples puertos.</p>	<p>Comportamiento de componentes pasivos en RF, análisis de líneas de transmisión y microtiras, carta de Smith, redes uno y múltiples puertos, parámetros S. Conocimientos de Filtros de RF.</p> <p>Resuelve la ecuación general de la línea de transmisión. Usa circuitos transformadores de impedancia. Usa la carta de Smith para acoplamiento de impedancias, usa los parámetros S. Diseña secciones de filtros pasa banda. Simula secciones de línea de transmisión como antenas</p>	<p>LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>
	<p>2.16.2 Evalúa el comportamiento de los dispositivos activos, considerando aplicaciones de pequeña y gran señal.</p>	<p>Modelo de dispositivos en RF, redes de acoplamiento de banda angosta y de banda ancha con red de polarización, diseño de amplificadores de RF, osciladores y mezcladores.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 221 de 347

		<p>Usa las hojas de especificaciones de dispositivos de RF. Mide los parámetros AC de transistor RF. Simula amplificador de RF. Simula amplificador de RF de Banda Ancha. Simula Oscilador de RF. Simula Mezclador de RF</p>						
	2.16.3 Prueba un amplificador de RF, oscilador, considerando su acoplamiento con antena de microtiras.	<p>Usa el analizador de espectro. Prueba el oscilador de RF. Prueba el amplificador de RF con carga fantasma. Acopla etapas de RF con el analizador vectorial.</p>						
2.17 Implementa simples aplicaciones a través de técnicas introductorias de programación estándar, teniendo en cuenta la sintaxis del lenguaje, estructuras de control y datos, pruebas y depuración.	2.17.1 Aplica la sintaxis del lenguaje y plantillas, considerando estructuras de control y algoritmos de programación estándares.	<p>Fundamentos de programación, reglas de sintaxis del lenguaje de programación, estructuras de control, técnicas de documentación usada para las actividades del programa (Uso de Git Hub), programación modular.</p> <p>Prueba código. Examina contenido de variables. Usa técnicas de depuración. Usa programación modular.</p>	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	1	2	16	64	<p>Título de ingeniero de computación o afín grado de maestro en computación e informática 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 222 de 347

		Detecta errores. Documenta las acciones como resultados de pruebas realizadas.							
	2.17.2 Usa estructuras de datos y algoritmos estándares, considerando la depuración, documentación y prueba de código.	Estructuras de datos, como listas, diccionarios, arreglos y estructuras de datos definidas por el usuario, búsqueda secuencial, búsqueda binaria, inserción, borrado de algoritmos en estructura de datos, herramientas de depuración proporcionadas por los Entornos de desarrollo integrado (IDE).  Emplea estructuras de dato. Usa diferentes tipos de búsqueda. Usa técnicas de comentarios en código. Documenta las acciones como resultados de pruebas realizadas. Desarrolla aplicaciones de pequeño tamaño.							



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 223 de 347

2.18 Realiza tareas de programación de nivel avanzado, utilizando lenguajes de programación orientada a objetos, considerando el uso de estructuras de datos avanzadas y librerías de terceros.	2.18.1 Implementa estructuras de datos dinámicas y algoritmos avanzados, considerando los requisitos de la tarea de programación.	<p>Estructuras de datos dinámicas, incluidas listas de doble enlace y árboles binarios, técnicas de hash, algoritmo de clasificación, técnicas de búsqueda.</p> <p>Programación Orientada a Objetos, definición de Clases y Objetos, tipo definidos por el Usuario, punteros, sobrecarga de operadores, Herencia, funciones virtuales, Polimorfismo.</p> <p>Usa estructuras de datos complejas.</p> <p>Usa estructuras de datos dinámicas.</p> <p>Aplica técnicas diferentes para optimizar el código, Utiliza funciones de lenguaje</p>	PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERIA	1	2	16	64	Título de ingeniero de computación o afín grado de maestro en computación informática 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.
	2.18.2 Escribe aplicaciones con bibliotecas de terceros, considerando el uso de interfaces gráficas de usuario, la depuración y pruebas.	<p>Comunicación entre procesos, características del lenguaje para comunicación con el sistema operativo, biblioteca de tercero. Interfaz gráfica de usuario (GUI).</p> <p>Detecta errores de origen sintáctico, lógico y de diseño.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 224 de 347

		Resuelve errores de origen sintáctico, lógico y de diseño. Escribe aplicaciones con Interfaz Gráfica de Usuario. Documenta las pruebas requeridas						
2.19 Aplica sistemas de composición de textos, diferentes gestores de referencias bibliográficas y lenguajes de programación, en la solución de problemas y documentación de actividades en ingeniería.	2.19.1 Usa sistemas de composición de textos basados en LaTeX, teniendo en cuenta la flexibilidad y calidad tipográfica del documento.	Entorno de LaTeX locales y en la nube, modo de trabajos en un documento, manejo de tablas y figuras, modo matemático, referencias bibliográficas y estilos.  Usa el editor local. Usa el editor en línea. Aplica diferentes estilos bibliográficos. Realiza sus propias plantillas.	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	1	2	16	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.
	2.19.2 Resuelve problemas de ingeniería en lenguaje de programación científico, considerando la entrega de documentos con alta calidad tipográfica y con referencias bibliográficas.	Entorno de desarrollo, variables y estructuras de datos, ecosistema de paquetes, visualización de datos, representaciones de números en la computadora, solución de ecuaciones, interpolación numérica, integración numérica.  Instala software científico. Maneja la sintaxis del lenguaje.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 225 de 347

2.20 Analiza los principios de la mecánica electromagnética, considerando aplicaciones a los dispositivos y sistemas modernos, comunicaciones inalámbricas y ópticas.		Desarrolla algoritmos para métodos numéricos. Maneja estructuras de datos. Usa Notebook para la solución de problemas. Documenta las actividades de solución de problemas.						
	2.20.1 Identifica los fenómenos de electrostática, teniendo en cuenta sus aplicaciones en circuitos eléctricos.	Formas de diferencial e integral de las ecuaciones para la electrostática, ecuación de Laplace y Poisson, densidades de carga, campo potencial y energía, efecto de Joule, fuerza electromotriz.  Reconoce las funciones vectoriales. Aplica la gradiente, divergencia y rotacional. Soluciona problemas de Trabajo y Energía electrostática. Usa la ecuación fundamental de análisis de circuitos.	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	2	2	32	64	Licenciado en física. grado de maestro en física o afines 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.
	2.20.2 Determina las ecuaciones de la magnetostática en el vacío y medios magnéticos, considerando su aplicación en circuitos	Ecuaciones de magnetostática en el vacío, ley de Biot-Savart, ley de Faraday, Ley de Lenz, ecuación homogénea de Helmholtz, forma compleja de ecuaciones de Maxwell y de Helmholtz, teorema de Poynting,						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 226 de 347

2.21 Implementa procesos orientados a evaluar, ejecutar dirigir y gestionar un proyecto, aplicando técnicas de control y	inductivos y transformadores.	fenómenos de reflexión y transmisión.  Halla el campo magnético de corrientes estacionarias. Calcula la corriente inducida. Resuelve circuitos con Inductancias en serie y paralelo. Soluciona problemas reflexión y transmisión en interfaces planas.	GESTIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 4 años de experiencia en docencia universitaria.
	2.20.3 Identifica los fenómenos de propagación de ondas electromagnéticas, considerando aplicaciones a sistemas de transmisión inalámbricas.	Ondas planas, ecuaciones de campo, reflexión en una superficie metálica, ondas TE y TM, ecuaciones de las líneas de transmisión.  Halla la distribución de corrientes en un conductor. Calcula la propagación en ondas de placas conductoras paralelas. Usa la carta de Smith.						
	2.21.1 Identifica las características de cada etapa que intervienen en un proyecto, según la procedencia del capital.	Características, alcance y ámbito de un Proyecto, procedimientos técnicos, inversión y flujos operativos para el proyecto, desarrolla la idea de un proyecto y sus características.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 227 de 347

seguimiento en cada etapa del proyecto.

	<p>Identifica las necesidades de inversión en un ámbito determinado. Identifica la metodología requerida para el proyecto. Aplica el marco normativo del sector que pertenece el proyecto.</p>						<p>Capacitación en didáctica universitaria.</p>
<p>2.21.2 Realiza el estudio de Prefactibilidad técnica y económica de un Proyecto de Ingeniería Electrónica, evaluando sus indicadores con el propósito de medir su viabilidad.</p>	<p>Proyecto privado y un proyecto público, indicadores de rentabilidad, conveniencia de ejecutar un proyecto de Ingeniería Electrónica. Conoce las diferencias fundamentales entre evaluación privada y pública. Evalúa los principales indicadores de rentabilidad, aplicando VAN, TIR, R B/C , PRI entre otros.</p>						
<p>2.21.3 Determina los Recursos, aplicando técnicas y herramientas, basadas en lineamientos de seguimiento y control en cada fase del proyecto.</p>	<p>Planificación del Proyecto, políticas de ejecución y lineamientos de seguimiento y control para las fases de los proyectos.  Elabora la planificación del proyecto, desde las fases, hasta los paquetes de trabajos y sus actividades.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 228 de 347

2.22 Evalúa las funciones multivariantes, derivadas e integrales múltiples considerando extremos de las funciones, masas y volúmenes y flujos en campos vectoriales.	2.21.4 Monitorea el seguimiento y evaluación de resultados e impactos, realizando el cierre y liquidación del proyecto de Ingeniería Electrónica.	<p>Estima los recursos y su duración.</p> <p>Técnicas de valorización, indicadores de desempeño, medición de los entregables para un proyecto, elabora la programación integral de un proyecto, determinando básicamente el tiempo y costo.</p> <p>Aplica técnicas de valorización, indicadores de desempeño y medición de los entregables para un proyecto. Reconoce los resultados del proyecto, liquida, evalúa.</p>	CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	2	2	32	64	Licenciado en matemática grado de maestro en matemática o afines 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.
	2.22.1 Emplea las derivadas de funciones de varias variables, el gradiente, la derivada direccional, teniendo en cuenta las fórmulas de aproximación, la identificación de máximos y mínimos, y la velocidad de cambio de las funciones en cualquier dirección.	<p>Funciones de dos variables, curvas de nivel y contornos, Derivadas parciales, fórmula de aproximación, puntos críticos de una función, la prueba de la segunda derivada fórmula de aproximación tangente, regla de la cadena, diferencial total, el Gradiente y derivada direccional, multiplicadores de Lagrange y diferenciales restringidos</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 229 de 347

	<p>Usa la interpolación de mínimos cuadrados de puntos en el plano. Halla puntos críticos de funciones de dos variables. Aplica la regla de cadena a funciones de más de dos variables. Grafica curvas de nivel. Grafica campos vectoriales. Resuelve problemas con Multiplicadores de Lagrange.</p>
<p>2.22.2 Calcula la integración de funciones de varias variables, las integrales dobles, las integrales de línea, considerando su relación con teorema de Green y determinación de masas, volúmenes, trabajo, flujo y rotacional.</p>	<p>Integrales Dobles, intercambio de orden de integración, integrales dobles en coordenadas polares, cambio de variables, campos vectoriales, trabajo e Integrales de línea, enfoque geométrico, teorema fundamental de Integrales de Línea, Campos conservativos, Independencia de ruta, diferenciales exactas, campos de Gradientes, Funciones potenciales, el Rotacional, teorema de Green, Flujo en 2D, Forma normal del teorema de Green, Teorema extendido de Green, límites con múltiples</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 230 de 347

	<p>piezas, regiones conectadas simples y conservativas.</p> <p>Halla la Masa y valores promedios con la integral doble. Halla el momento de inercia. Calcula el volumen de una región delimitada por superficies. Calcula el trabajo y área con integrales de línea. Encuentra la función de potencia de campos conservadores. Halla el flujo de un campo a través de una curva. Relaciona la integral de línea para el flujo con la divergencia del campo vectorial</p>
2.22.3 Calcula las integrales triples, de superficie, de línea, teorema de Stokes, teorema de Divergencia, teniendo en cuenta diferentes tipos de sistema de coordenadas, además de flujo y	Integrales Triples, coordenadas rectangulares, esféricas, cilíndricas, campos vectoriales en el espacio, flujo a través de una superficie, vector normal a una superficie en el espacio, Teorema de Divergencia, significado físico del flujo, Ecuación de Difusión, integrales de línea, campos de Gradientes y campos de potencial,



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 231 de 347

	<p>potencia de campos vectoriales.</p>	<p>Rotacional en 3D, Teorema de Stokes, Regiones simples conectadas, superficies Independientes.</p> <p>Halla el momento de Inercia de Solidos. Calcula integrales triples en regiones solidas del espacio. Calcula Integrales de superficie sobre una superficie 2D en el espacio. Calcula Integrales de línea sobre una curva en el espacio. Halla la atracción gravitacional entre cuerpos. Halla el flujo a través de superficie cerradas en el espacio. Halla la divergencia de un campo vectorial. Aplica el teorema de Green a problemas de flujo de campos vectoriales.</p>						
<p>2.23 Aplica ecuaciones diferenciales de primer orden y orden superior, el análisis de Fourier y Laplace, teniendo en cuenta</p>	<p>2.23.1 Emplea las ecuaciones diferenciales de primer orden a problemas de ingeniería, considerando la solución</p>	<p>Notacion y terminología de ecuaciones diferenciales ordinarias(ODEs), la funcion exponencial, variables y parametros, Notacion de derivadas, Ecuacion diferencial</p>	<p>CÁLCULO CON APLICACIONES PARA INGENIERÍA</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Licenciado en matemática grado de maestro en matemática o afines</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 232 de 347

soluciones en Ingeniería Electrónica.	analítica, geométrica y numérica.	<p>basica, Ecuacion diferencias por variables separables, métodos graficos de visualizacion de ecuacion diferencia y soluciones, Campos de dirección, isoclinas, curvas integrales, Existencia y Unicidad, método de Euler para solucion de ODEs, Implementación manual del método de Euler, ecuaciones lineales, superposición, sistemas, entrada y respuesta, factor integrante, aritmética compleja y formula de Euler, funciones senoidales, ODEs de coeficientes constantes, Solución de ODEs a entradas exponenciales, Solución de ODEs a entradas senoidales.</p> <p>Resuelve ecuaciones diferenciales básicas y por variables separables. Grafica los campos de dirección, e Isoclinas. Soluciona ODEs básicas usando el método de Euler. Halla la respuesta a un circuito RC, a entradas exponenciales.</p>						2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.
---------------------------------------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 233 de 347

	Halla la respuesta a un circuito RC, a entradas senoidales.
2.23.2 Aplica la solución de ecuaciones diferenciales de segundo orden de coeficientes constantes, homogénea y no homogénea, considerando el modelo de sistemas físico y eléctricos, con entradas exponenciales complejas.	<p>Ecuación lineal de coeficientes constantes, técnicas algebraicas de solución de odes de segundo orden, modos y ecuación característica, odes de segundo orden homogénea, raíces reales, raíces complejas, respuesta sobre amortiguada, críticamente amortiguada y amortiguada, respuesta a entradas exponenciales, notación de operadores, linealidad e invarianza en el tiempo, operadores lineales diferenciales con coeficientes constantes.</p> <p>Halla odes de segundo orden de sistemas físicos y eléctricos. Halla las raíces del polinomio característico de odes de segundo orden. Halla los parámetros de un oscilador armónico amortiguado. Usa operadores para la solución de odes de segundo orden para entradas exponenciales.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 234 de 347

	Resuelve circuitos rlc a entradas constantes y exponenciales.								
2.23.3 Usa las series y transformada de Fourier, la transformada de Laplace de funciones periódicas, aperiódicas y singulares, teniendo en cuenta la solución de ODEs en aplicaciones de ingeniería.	Series de Fourier de Señales periódicas arbitrarias, Serie de Fourier Trigonométrica y Compleja, Grafica de Espectros de magnitud y fase Discretos, Propiedades de la Serie de Fourier, Transformada de Fourier de Señales aperiódicas, Grafica del Espectro Continuo de Magnitud y fase, propiedades de la Transformada de Fourier, solución de ecuaciones diferenciales de coeficientes constantes a entradas periódicas, funciones singulares, La función delta o Impulso, Escalón Unitario, Integración con funciones Delta, Derivadas generalizadas, Convolución, definición y propiedades, transformada de Laplace, definición y propiedades, Región de Convergencia, Propiedades y Tablas de Transformadas de Laplace, Calculo de Transformada de Laplace Inversa y fracciones parciales,								



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 235 de 347

Convolución en el Dominio de Laplace, Función de Transferencia, Diagramas de polos y ceros, Polos y Respuesta en Amplitud, Polos y estabilidad.

Halla la serie de Fourier de funciones con periodo T. Sintetiza señales periódicas a partir de su representación en series de Fourier.

Usa las propiedades de simetría, escalamiento y desplazamiento. Resuelve ODEs de segundo orden usando las series de Fourier y superposición.

Resuelve ODEs de primer orden y segundo con entradas de función Delta y escalón unitario. Usa la convolución para calcular la respuesta a sistemas de primer orden a entradas de escalón unitario.

Halla la transformada de Laplace de funciones exponenciales y senoidales.

Usa la Transformada de Laplace en la solución de problemas de valor inicial.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 236 de 347

		Halla los polos y ceros de las función de Transferencia. Grafica la Magnitud y fase de la función de transferencia.						
2.24 Aplica vectores, matrices, ecuaciones de primer orden y de segundo orden, teniendo en cuenta sistemas lineales y las gráficas de rectas y curvas en general.	2.24.1 Aplica los vectores, matrices, las ecuaciones paramétricas y su representación geométrica y algebraica en enunciados de problemas, considerando sistemas lineales y ciencias en general.	<p>Vectores, producto punto, componentes de vector, áreas y determinantes en 2D, volúmenes y determinantes en el espacio, producto cruz, Ecuación de planos, Multiplicación Matricial, Inversa de una matriz, Sistemas lineales y planos, ecuaciones de líneas, Ecuaciones paramétricas generales: El cicloide, velocidad y aceleración, velocidad y longitud de arco, leyes de Kepler.</p> <p>Usa el producto punto para hallar longitudes y ángulos. Encuentra áreas y volúmenes usando determinantes. Halla la inversa de una matriz. Halla la solución de un sistema lineal de ecuaciones.</p>	MATEMÁTICA BÁSICA	1	2	16	64	<p>Licenciado en matemática grado de maestro en matemática o afines 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 237 de 347

	<p>2.24.2 Aplica las ecuaciones de primer orden y la ecuación general de segundo orden, teniendo en cuenta la gráfica de rectas, curvas y las rectas tangentes a las curvas en general.</p>	<p>Plano euclideo, la ecuación vectorial de la recta, ecuación paramétrica, normal y general de una recta, forma simétrica de la ecuación de una recta, proyección ortogonal de un vector sobre una recta, criterios para graficar ecuaciones, lugares geométricos, la circunferencia, rectas tangentes a curvas definidas por ecuación de segundo grado, secciones cónicas como la parábola, elipse, hipérbola.</p> <p>Calcula la distancia de un punto a una recta. Halla la inclinación de una recta y el ángulo entre rectas. Halla rectas tangentes y puntos de tangencia en una circunferencia. Gráfica familias de circunferencias. Halla rectas tangentes a secciones cónicas. Transforma la ecuación general de segundo grado.</p>						
--	---	---	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 238 de 347

<p>2.25 Aplica el análisis complejo, la representación de secuencias discretas, considerando la solución de problemas en el campo de la ingeniería.</p>	<p>2.25.1 Usa el análisis complejo básico, límites y derivadas, teniendo en cuenta aplicaciones prácticas para la solución de problemas en el campo de la ingeniería.</p>	<p>Números complejos, aritmética y álgebra compleja, plano complejo, potencias enteras y complejas de números complejos, funciones complejas, límites, derivadas, ecuación de Cauchy-Riemman, funciones armónicas.</p> <p>Usa sustitución compleja en integrales de funciones senoidales. Encuentra límites de funciones analíticas. Halla la derivada de funciones analíticas.</p>	<p>CÁLCULO COMPLEJO PARA INGENIERÍA</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Licenciado en matemática grado de maestro en matemática o afines 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>
	<p>2.25.2 Aplica las integrales en el plano complejo, las series infinitas, teniendo en cuenta la representación de secuencias discretas.</p>	<p>Funciones complejas exponenciales, trigonométricas, hiperbólicas, logarítmicas, integración de línea, integración de contorno y teorema de green, la fórmula integral de cauchy, series infinitas complejas, convergencia de series complejas, series de potencia y series de taylor, series de laurent, teorema del residuo.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 239 de 347

		<p>Halla integrales de línea. Usa la integral de poisson para el círculo y el semiplano. Aplica el teorema de green en el plano. Halla la transformada z de secuencias sencillas.</p>						
<p>2.26 Calcula la integral definida, límites y series infinitas, teniendo en cuenta los teoremas fundamentales de cálculo, velocidad de cambio y condiciones iniciales en problemas de ingeniería.</p>	<p>2.26.1 Emplea la integral definida, considerando los teoremas fundamentales de cálculo, la velocidad de cambio y condiciones iniciales en problemas de ingeniería.</p>	<p>Definición de la Integral Definida, la suma de Riemman, Teorema Fundamental del Calculo y aplicaciones, Segundo teorema fundamental del cálculo, Interpretación geométrica de las integrales definidas, cálculo de áreas y volúmenes, valor promedio, probabilidad e integración numérica básica, técnicas de integración por potencias trigonométricas, sustitución trigonométrica y completar el cuadrado, integración por fracciones parciales, por partes, longitud de arco y área de superficie.</p> <p>Combina el teorema fundamental del cálculo y teorema del valor medio.</p>	CÁLCULO INTEGRAL	2	2	32	64	<p>Licenciado en matemática grado de maestro en matemática o afines 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 240 de 347

		<p>Prueba el teorema el segundo teorema fundamental del cálculo.</p> <p>Crea funciones usando el segundo teorema fundamental del cálculo.</p> <p>Halla el volumen de esferas y paraboloides en revolución, alrededor del eje x.</p> <p>Relaciona las integrales con los promedios.</p> <p>Usa la integración numérica de funciones sencillas.</p> <p>Relaciona las integrales y la probabilidad.</p> <p>Halla la integral de <math>\sin(x)</math>, <math>\cos(x)</math> de exponente impar y par.</p> <p>Halla la integral de funciones que involucran secante, cosecante y cotangente.</p> <p>Halla el volumen de una botella de vino.</p> <p>Encuentra la longitud de una curva y la superficie de un área.</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 241 de 347

	2.26.2 Usa la regla de L'Hospital y las series de Taylor, considerando los límites y áreas de curvas, además de describir funciones estándares.	Regla de l'hospital e integrales impropias, velocidad de crecimiento, integrales indefinidas y singularidades, series de infinitas, series de potencias, series de taylor, operaciones con series de potencias. Usa la regla l'Hospital. Halla integrales impropias usando la comparación de integrales. Aplica la serie infinita a un problema de bloques.						
2.27 Controla la seguridad de las redes de cualquier tamaño en un entorno organizacional, considerando las estaciones de trabajo, el administrador de red, el probador de penetración y el consultor de seguridad.	2.27.1 Evalúa las amenazas y vulnerabilidades de seguridad de la red, teniendo en cuenta las recomendaciones de las deficiencias de seguridad de los activos de la organización.	Requisitos de seguridad de red, activos de las organizaciones, privacidad y legislación sobre privacidad, fuente de información de seguridad.  Identifica amenazas y vulnerabilidades de seguridad. Organiza deficiencias de seguridad. Identifica requisitos de seguridad de activos	CIBERSEGURIDAD	1	2	16	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro 4 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.
	2.27.2 Implementa seguridad perimetral, medidas de fortalecimiento de la red	Seguridad perimetral de los activos de organización, técnicas y medidas de refuerzos de redes y servidores, productos de						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 242 de 347

	<p>y controles de autenticación y cuentas de usuario, de acuerdo con las deficiencias identificadas y los requisitos de seguridad de los activos de la organización.</p>	<p>seguridad de hardware y software actuales, función y operación de conceptos de vpn. cifrado, firewalls, tunelización de paquetes y autenticación, protocolos de red y sistemas operativos. Implementa seguridad perimetral. Implementa autenticación segura y controles de cuenta. Asegura la integridad y transmisión de datos.</p>						
	<p>2.27.3 Evalúa la funcionalidad y el desempeño de las contramedidas implementadas, considerando las funciones clave, pruebas de funcionamiento y rendimiento.</p>	<p>Protocolos de seguridad, estándares y cifrado de datos, amenazas de seguridad que incluyen escuchas, interceptación de datos, corrupción de datos y falsificación de datos, sistemas de auditoría y detección de intrusos, técnicas de auditoría y pruebas de penetración, criptografía, protocolo de control de transmisión.  Verifica funciones clave y desempeño de contramedidas.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 243 de 347

		Realiza pruebas de funcionamiento						
	2.27.4 Mejora la seguridad de la red de manera constante, considerando los registros e informes de auditoría, comprobaciones al azar y recomendaciones y vulnerabilidades descubiertas	Software de detección de virus, subredes filtradas. Revisa registro e informes de auditorías. Identifica incidentes de seguridad como intrusiones. Documenta vulnerabilidades y recomendaciones de amenazas nuevas. Realiza informe de las recomendaciones						

**COMPETENCIA PROFESIONAL 3:** Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente.

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



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 244 de 347

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

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
3.1 Implementa circuitos eléctricos con dispositivos básicos, teniendo en cuenta sus fundamentos, propiedades físicas y sus aplicaciones.	3.1.1 Utiliza los dispositivos eléctricos, teniendo en cuenta la generación de corriente continua y corriente alterna.	<p>Generación de corriente continua.</p> <p>Principios de funcionamiento, características físicas y tipos de resistores, capacitores e inductores.</p> <p>Generación de corriente alterna.</p> <p>Identifica los dispositivos eléctricos básicos.</p> <p>Revisa la operatividad de dispositivos eléctricos.</p> <p>Interpreta las hojas de datos de los dispositivos.</p> <p>Maneja una fuente de tensión regulable.</p> <p>Implementa circuitos de corriente directa en protoboard.</p> <p>Maneja el multímetro digital.</p>	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	1	2	16	64	<p>Título de ingeniero electrónico</p> <p>Grado de maestro</p> <p>2 años de experiencia en docencia universitaria.</p> <p>Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 245 de 347

	3.1.2 Implementa circuitos con simulador y diseña placas impresas, teniendo en cuenta su fabricación.	Protoboard y sus modos de conexión. Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff. Parámetros Voltajes, Corrientes y Potencia. Asociación de fuentes y resistencias en serie y Paralelo. Asocia pilas y baterías en serie y paralelo. Mide los parámetros de voltaje, corriente y resistencia en un circuito Comprueba los fundamentos, leyes, teoremas de circuitos eléctricos. Utiliza simuladores para implementar circuitos. Realiza el diseño de circuitos impresos Fabrica circuitos impresos.						
--	---	---	--	--	--	--	--	--



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 246 de 347

	<p>3.1.3 Implementa circuitos con semiconductores básicos, teniendo en cuenta el principio de funcionamiento de los dispositivos y su aplicación.</p>	<p>Funcionamiento de los diodos. Funcionamiento de rectificadores. Funcionamiento de una fuente DC no regulada y regulada. Funcionamiento del transistor. Identifica los diodos y los transistores. Implementa circuitos rectificadores en protoboard. Implementa fuentes de tensión DC no reguladas y reguladas. Comprueba la operatividad de diodos y transistores. Interpreta las hojas de datos de los diodos o transistores. Mide los parámetros eléctricos en una amplificador con transistor. Maneja el osciloscopio digital. Maneja el generador de ondas arbitrario.</p>						
	<p>3.1.4 Utiliza la plataforma de hardware y software de Arduino, teniendo en cuenta sus aplicaciones básicas.</p>	<p>Plataforma Arduino. Principios básicos de microcontroladores. Identifica las características de las diferentes gamas de Arduino. Desarrolla pequeños proyectos con Arduino.</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 247 de 347

<p>3.2 Implementa circuitos eléctricos de corriente continua, teniendo en cuenta los métodos de análisis de circuitos y sus aplicaciones en automatización, telecomunicaciones y procesamiento de señales digitales.</p>	<p>3.2.1 Analiza circuitos eléctricos de corriente continua, considerando las variables y teoremas de circuitos.</p>	<p>Leyes de Kirchoff. Cálculo de potencia y energía en un circuito eléctrico. Teoremas de Thevenin y Norton. Teoremas de Superposición y Máxima Transferencia de Potencia. Redes de dos tomas (cuadripolos). Funciones singulares. Circuitos transitorios de primer y segundo orden.</p> <p>Define los fundamentos, leyes y teorema de los circuitos eléctricos. Calcula la potencia generada y absorbida en un circuito. Calcula la energía almacenada en un circuito. Calcula los parámetros eléctricos en un circuito de corriente directa. Utiliza las leyes y teoremas de circuitos eléctricos. Identifica las variables de un cuadripolo. Maneja software de simulación</p>	<p>CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico</p> <p>Grado de maestro</p> <p>2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>
--	--	---	---	----------	----------	-----------	-----------	---



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 248 de 347

		de circuitos eléctricos de corriente directa.						
	3.2.2 Implementa circuitos eléctricos de corriente continua, teniendo en cuenta la tecnología de fabricación de los dispositivos eléctricos.	Asociación de Fuentes de Tensión y Corriente. Transformación de Fuentes de Tensión y Corriente. Traslación de fuentes de Tensión y Corriente. Métodos de solución de circuitos. Simetría de circuitos. Implementa circuitos de corriente directa en protoboard. Comprueba los fundamentos, leyes, teoremas de circuitos eléctricos. Resuelve problemas de						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 249 de 347

		asociación, transformación y traslación de fuentes. Aplica métodos de mallas, nodos y simetría en la solución de circuitos.						
3.3 Implementa circuitos eléctricos de corriente alterna, teniendo en cuenta los métodos de análisis de circuitos y sus aplicaciones en automatización, telecomunicaciones y procesamiento de señales digitales.	3.3.1 Analiza circuitos eléctricos de corriente alterna, teniendo en cuenta el dominio temporal y fasorial de circuitos.	<p>Análisis temporal y fasorial de circuitos de corriente alterna. Potencia activa, reactiva y aparente. Métodos de solución de circuitos de corriente alterna. Lugares geométricos de impedancia, admitancia y corriente. Fenómeno de resonancia y sus aplicaciones. Frecuencia de resonancia, ancho de banda y factor de calidad en circuitos serie y paralelo. Calcula los parámetros eléctricos temporales y fasoriales. Corrige el factor de potencia de un circuito. Maneja software de simulación de circuitos eléctricos de corriente alterna. Calcula la frecuencia de resonancia, el ancho de banda y</p>	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	2	2	32	64	<p>Título de ingeniero electrónico</p> <p>Grado de maestro</p> <p>2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 250 de 347

		factor de calidad en un circuito resonante serie y paralelo.						
	3.3.2 Implementa circuitos eléctricos de corriente alterna, considerando las normas vigentes.	Sistemas polifásicos. Parámetros de la onda de corriente alterna. Uso del Watímetro monofásico. Normas de electricidad vigentes. Mide los parámetros de corriente alterna. Resuelve problemas de circuitos de corriente alterna monofásicos y trifásicos. Mide potencia activa y reactiva en circuitos monofásicos y trifásicos. Realiza un proyecto relacionado con corriente alterna.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 251 de 347

<p>3.4 Implementa circuitos electrónicos, teniendo en cuenta la amplificación de señales.</p>	<p>3.4.1 Analiza circuitos electrónicos, considerando la amplificación de señales.</p>	<p>Materiales semiconductores Conocimiento de los diodos y sus aplicaciones. Amplificación de señales con transistores. Conocimiento de la polarización de transistor BJT. Amplificación de señales con MOSFET. Amplificación de señales con Amplificadores Operacionales (OP-AMP) Maneja las técnicas de rectificación de señales con diodos. Polariza los transistores y MOSFET para amplificación. Configura el amplificador operacional para amplificador de señal. Calcula los parámetros de ganancia de voltaje y corriente en un amplificador. Realiza diseños de amplificadores multietapa Calcula los parámetros de impedancia de entrada y salida de un amplificador. Selecciona los componentes para el diseño.</p>	<p style="text-align: center;">CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">32</p>	<p style="text-align: center;">64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico</p> <p>Grado de maestro</p> <p>2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>
---	--	--	---	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 252 de 347

	3.4.2 Implementa circuitos amplificadores, considerando su potencia y aplicación.	<p>Acoplamiento con condensador. Desacoplamiento con condensador.</p> <p>Implementa circuitos con diodos. Implementa amplificadores con transistores y MOSFET. Implementa amplificadores de señal con Amplificadores Operacionales. Resuelve problemas de amplificadores de pequeña señal.</p>						
3.5 Implementa circuitos electrónicos, teniendo en cuenta el filtrado de señales.	3.5.1 Analiza circuitos electrónicos, considerando el filtrado de señales.	<p>Amplificadores de potencia. Respuesta en frecuencia de un amplificador Circuitos lineales y no lineales con amplificador operacional. Fundamentos de filtros pasivos. Fundamentos de filtros activos.</p> <p>Calcula la ganancia de tensión y de potencia en decibelios. Calcula los parámetros de factor de calidad y ancho de banda. Maneja software de simulación de filtros pasivos y activos.</p>	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	2	2	32	64	<p>Título de ingeniero electrónico</p> <p>Grado de maestro</p> <p>2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 253 de 347

		Selecciona los componentes para el diseño de filtros.						
	3.5.2 Implementa circuitos de filtrado y oscilación analógicos, considerando las técnicas vigentes.	Teoría de osciladores sinusoidales. Características físicas de los componentes pasivos (R-L-C) Hojas de datos de los amplificadores operacionales. Técnicas de filtrado y oscilación. Implementa Filtros Pasivos. Implementa filtros activos. Implementa circuitos osciladores. Resuelve problemas de filtros analógicos.						
3.6 Implementa circuitos digitales, teniendo en cuenta metodologías de diseño validadas, principios de la lógica combinacional y secuencial.	3.6.1 Analiza los circuitos digitales, teniendo en cuenta los principios de lógica combinacional y secuencial.	Fundamentos de circuitos digitales combinacionales. Algebra de Boole y Mapa de Karnaugh. Programación de Lenguaje de Descripción de Hardware Básico. Simuladores de hardware y software. Fundamentos de circuitos digitales secuenciales.	ELECTRÓNICA DIGITAL	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico  Grado de maestro  2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 254 de 347

		<p>Máquina de estado Mealy y Moore. Máquina de estado. Diagramas de tiempo. Diagrama ASM. Utiliza algebra Boole y Mapa de Karnaugh Simula circuitos digitales combinacionales y secuenciales. Diagnostica problemas con circuitos combinacionales y secuenciales Interpreta diagramas temporales. Realiza diseños de contadores, registros usando tablas y diagramas de estado empleando el simulador Quartus o Ise Design Suite. Realiza diseño de circuitos secuenciales con dispositivos lógicos programables (PLD), empleando el Wincupl.</p>						
	3.6.2 Implementa circuitos combinacionales y secuenciales, considerando las técnicas vigentes.	<p>Características físicas y técnicas de los circuitos integrados combinacionales y secuenciales. Interconexión de circuitos. Resuelve problemas con</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 255 de 347

		<p>circuitos combinacionales y secuenciales. Implementa circuitos digitales combinacionales y secuenciales. Resuelve problemas de fallas de interconexión.</p>						
<p>3.7 Desarrolla sistemas digitales con microcontroladores y microprocesadores, teniendo en cuenta las técnicas de programación de vanguardia.</p>	<p>3.7.1 Identifica los sistemas digitales, teniendo en cuenta el análisis funcional y estructural de un sistema digital con microprocesador.</p>	<p>Programación de bajo y alto nivel de Microprocesadores. Arquitectura de hardware y software de un sistema digital a base de Microprocesador. Elabora diagramas de flujo para el desarrollo de algoritmos de programación. Describe funcionalmente un sistema digital basado en Microprocesador. Describe estructuralmente un sistema digital basado en Microprocesador. Diseña sistema digital basado en Microprocesador. Simula circuitos digitales con Microprocesador.</p>	<p>SISTEMAS DIGITALES</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico  Grado de maestro  2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>
	<p>3.7.2 Implementa los sistemas digitales, teniendo en cuenta el enfoque funcional y estructural de un</p>	<p>Programación de bajo y alto nivel de Microcontrolador. Funcionamiento y especificaciones de tarjetas entrenadoras con</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 256 de 347

	<p>sistema digital con microcontrolador.</p>	<p>Microcontrolador. Arquitectura de hardware y software de un sistema digital a base de Microcontrolador. Elabora diagramas de flujo para el desarrollo de algoritmos de programación. Describe funcionalmente un sistema digital basado en Microcontrolador. Describe estructuralmente un sistema digital basado en Microcontrolador. Diseña sistema digital basado en Microcontrolador. Utiliza las tarjetas entrenadoras para resolver problemas prácticos. Simula circuitos digitales con Microcontrolador.</p>						
	<p>3.7.3 Implementa sistemas digitales, teniendo en cuenta los alcances de los microprocesadores y microcontroladores.</p>	<p>Hojas de datos de los Microcontroladores. Hojas de datos de los Microprocesadores. Metodologías de resolución de problemas de hardware y software. Implementa un sistema digital con Microprocesador. Implementa un sistema digital</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 257 de 347

		con Microcontrolador. Resuelve problemas de hardware y software de un sistema digital.						
3.8 Implementa sistemas digitales, teniendo en cuenta Circuitos Integrados de Aplicación Específica (ASIC)	3.8.1 Analiza los sistemas digitales, teniendo en cuenta los ASIC.	<p>Metodología de diseño en el proceso de fabricación de circuitos integrados. Herramientas CAD-EDA. Programación de Lenguaje de Descripción de Hardware Intermedio. Funcionamiento y especificaciones de tarjetas entrenadoras con ASIC. Realiza diseño y utilización de circuitos combinacionales empelando el simulador ISIM del ISE Design Suite. Realiza diseño y utilización de circuitos secuenciales empelando el simulador ISIM del ISE Design Suite. Elabora diagramas de bloques con la lógica funcional del sistema. Describe funcionalmente un sistema digital basado en ASIC. Describe estructuralmente un sistema digital basado en ASIC. Simula circuitos digitales con</p>	NANOELECTRÓNICA	2	2	32	64	<p>Título de ingeniero electrónico</p> <p>Grado de maestro</p> <p>2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 258 de 347

		ASIC. Utiliza las tarjetas entrenadoras para resolver problemas prácticos.						
	3.8.2 Implementa sistemas digitales, teniendo en cuenta los alcances de los ASIC.	Hojas de datos de los ASIC. Metodologías de resolución de problemas de hardware y software. Diseña sistema digital basado en ASIC. Implementa un sistema digital con ASIC. Resuelve problemas de hardware y software de un sistema digital con ASIC.						
3.9 Implementa sistemas de procesamiento digital de señales en la industria, teniendo en cuenta la manipulación de señales.	3.9.1 Analiza señales y sistemas, teniendo en cuenta su procesamiento digital.	Señales discretas en el tiempo. Muestreo y retención de señales. Sistemas lineales discretos e invariantes en el tiempo. (LTI). Análisis de sistemas discretos utilizando transformada Z y región de convergencia. Función de transferencia de un sistema discreto. Análisis en Frecuencia de Señales continuas y discretas en el tiempo. Análisis en Frecuencia de los Sistemas LTI.	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico  Grado de maestro  2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 259 de 347

		<p>Transformada Discreta de Fourier Propiedades y aplicaciones. Algoritmos para el cómputo de la DFT. Conocimiento de filtros digitales FIR e IIR. Determina el espectro de una señal continua y discreta. Realiza el análisis de sistemas LTI con transformada Z. Realiza el análisis en frecuencia de sistema LTI. Determina los coeficientes de filtros FIR e IIR.</p>						
	<p>3.9.2 Implementa proyectos aplicativos para el área de la industria musical, teniendo en cuenta la tecnología emergente.</p>	<p>Programación en software de procesamiento numérico. Programación de dispositivos de procesamiento digital (DSP) Algoritmos de procesamiento digital de señales. Aplica la Transformada Rápida de Fourier a las señales digitales. Aplica los filtros FIIR e IIR a las señales digitales. Programa dispositivos de Procesamiento Digital (DSP) Desarrolla aplicaciones en software de procesamiento</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 260 de 347

		<p>numérico. Formula proyectos de procesamiento digital. Implementa proyectos para la industria musical. Resuelve problemas de procesamiento digital.</p>						
<p>3.10 Implementa sistemas de procesamiento digital de imágenes en la industria, teniendo en cuenta metodologías de diseño validadas y tecnología emergente.</p>	<p>3.10.1 Analiza proyectos aplicativos de imágenes en el área de la industria, actividades médicas, meteorología y agricultura de precisión, teniendo en cuenta metodologías validadas.</p>	<p>Segmentación, detección de bordes en imágenes, almacenamiento y etiquetado. Sub-muestreo y filtraje espacial. Técnicas de compresión de imágenes. Procesamiento de imágenes con sistemas inteligentes. Filtros lineales y no lineales para mejorar y eliminar el ruido de las imágenes. Modelamiento HSI (Hue-Saturation-Intensity). Escala de grises y binarización de imágenes. Operaciones morfológicas. Análisis de la imagen en el dominio espacial y frecuencia. Recuantización en el procesamiento de imágenes. Realiza el filtraje espacial a las imágenes digitales.</p>	<p>PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>32</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico  Grado de maestro  2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 261 de 347

		<p>Realiza el sub-muestreo en imágenes digitales. Determina el diagrama de flujo para la construcción de un algoritmo. Utiliza técnicas de procesamiento digital de imágenes. Formula proyectos de procesamiento digital de imágenes.</p>						
	<p>3.10.2 Implementa proyectos aplicativos de imágenes en el área de la industria, actividades médicas, meteorología y agricultura de precisión, teniendo en cuenta la tecnología emergente.</p>	<p>Desarrolla algoritmos para el procesamiento numérico en 2D. programación de dispositivos de procesamiento digital de imágenes. Algoritmos de procesamiento digital de imágenes. Desarrolla algoritmos computacionales para la segmentación, detección de bordes en imágenes, almacenamiento y etiquetado. Desarrolla aplicaciones en software de procesamiento numérico. Aplica la Transformada Rápida de Fourier en dos dimensiones. Aplica los filtros a las imágenes</p>						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 262 de 347

		<p>digitales. Diseña proyectos de procesamiento digital de imágenes Implementa proyectos para la industria manufacturera. Implementa proyectos relacionados con las actividades médicas. Implementa proyectos relacionados a la meteorología. Implementa proyectos relacionados con la agricultura de precisión. Resuelve problemas de procesamiento de imágenes.</p>						
<p>3.11 Implementa proyectos integrales de procesamiento digital en la industria, en base a las técnicas y metodologías de hardware o software validadas y tecnología emergente</p>	<p>3.11.1 Plantea la solución teniendo en cuenta el área y las características del problema en la industria.</p>	<p>Técnicas de identificación de problemas en la industria, principio de funcionamiento del proceso industrial donde existe el problema. Identifica la realidad problemática. Determina las variables a ser medidas y manipuladas del proceso. Selecciona los equipos e instrumentos considerados</p>	<p>TALLER INTEGRAL DE PROCESAMIENTO DIGITAL</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>16</p>	<p>64</p>	<p>Título de ingeniero electrónico Grado de maestro 2 años de experiencia en docencia universitaria. Capacitación en didáctica universitaria.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 263 de 347

		dentro de la solución planteada. Diseña proyectos integrales de procesamiento digital para la industria.						
	3.11.2 Implementa proyectos integrales de procesamiento digital en el área industrial teniendo en cuenta la tecnología emergente.	Herramientas de software para el procesamiento numérico, técnicas de codiseño de hardware o software en el desarrollo de sistemas de procesamiento digital, programación digital avanzada en FPGA utilizando VHDL, algoritmos de procesamiento digital de señales, almacenamiento de datos. Implementa proyectos integrales de procesamiento digital para la industria manufacturera. Valida proyectos integrales de procesamiento digital para la industria manufacturera.						



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 264 de 347

**INVESTIGACIÓN:** Gestiona proyectos de investigación en control automático, telecomunicaciones y procesamiento de señales, considerando el Reglamento General de Vicerrectorado de Investigación.

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

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

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	ASIGNATURA	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE (*)
				Teóricos	Prácticos	Teórico-prácticas	Prácticas	
4.1 Elabora el informe del estado del arte, considerando artículos científicos y tecnológicos, experiencias locales y formatos estándares.	4.1.1 Usa repositorios de revistas indexadas, teniendo en cuenta la actualidad y tema de investigación.	Metodología de la Investigación, investigación tecnológica, , Introducción a recolección y análisis de datos, Revisión bibliográfica. Usa gestores de referencia bibliográfica con solvencia. Busca artículos de investigación tecnológica en los diferentes repositorios	ESTADO DEL ARTE	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro o doctor 4 años de experiencia en docencia universitaria



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 265 de 347

	4.1.2 Escribe el estado del arte del tema de investigación, considerando formatos estándares y los trámites a realizar.	<p>Estructura y propósitos, estrategias de lectura y apunte de notas, estructura, diferentes tipos de citas, revisiones sistemáticas.</p> <p>Estructura de artículos científicos y tecnológicos.</p> <p>Revisa artículos locales y actuales del tema de investigación.</p> <p>Usa técnicas de redacción apropiadas.</p> <p>Elabora el Informe del estado del Arte.</p> <p>Presenta el informe del estado del Arte.</p>						3 años de experiencia en investigación y en asesorías de tesis. Capacitación en didáctica universitaria.
4.2 Presenta el anteproyecto de trabajo de investigación tecnológica, teniendo en cuenta las líneas de investigación de la carrera y el Reglamento General del Vicerrectorado de Investigación.	4.2.1 Usa el método científico, la definición de las variables, de acuerdo a las líneas de investigación de la carrera y las técnicas de recolección de datos.	<p>Métodos de Investigación, Propósito de la Investigación, variables de investigación, Diseño sistemático de recolección de información.</p> <p>Usa Servicios en Línea para la Gestión Universitaria (SELGESTIUN) en el registro de su trabajo de investigación.</p> <p>Elabora el proyecto de trabajo de investigación.</p> <p>Conoce los diferentes tipos de instrumentos.</p>	PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2	2	32	64	<p>Título de ingeniero electrónico grado de maestro o doctor</p> <p>4 años de experiencia en docencia universitaria</p> <p>3 años de experiencia en investigación y en asesorías de tesis.</p> <p>Capacitación en didáctica universitaria.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 266 de 347

	4.2.2 Prepara la investigación tecnológica, considerando el Reglamento de Investigación del Vicerrectorado.	Diseño de Investigación, Reglamento de Investigación del Vicerrectorado. Realiza el diseño del trabajo de investigación tecnológica. Tramita la aprobación del proyecto de trabajo de investigación tecnológica.						
4.3 Aplica protocolo de pruebas a prototipos electrónicos en hardware o software, considerando el anteproyecto de trabajo de investigación y técnicas de análisis de datos.	4.3.1 Realiza el prototipo de pruebas, determina las fuentes de error, teniendo en cuenta el diseño del trabajo de investigación tecnológica.	Ejecución del diseño de investigación, Análisis estadístico, Fuentes de error e incertidumbre, Estadística unidimensional y bidimensional. Adquiere grandes conjuntos de datos de las bases de datos disponibles en la nube.	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO	1	2	16	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro o doctor 4 años de experiencia en docencia universitaria 3 años de experiencia en investigación y en asesorías de tesis. Capacitación en didáctica universitaria.
	4.3.2 Identifica los datos obtenidos de los protocolos de prueba, teniendo en cuenta técnicas de análisis de datos.	Tratamiento masivo de datos, procedencia de datos masivos, procesamiento y análisis de datos masivo, Uso de plataformas de software para procesamiento de datos masivos. Visualiza grandes conjuntos de datos. Extrae información de los datos. Analiza los datos con los métodos apropiados.						



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 267 de 347

4.4 Compone el informe del trabajo de investigación, considerando la síntesis, el diseño, los resultados de análisis de datos, las conclusiones y presentación.	4.4.1 Organiza la síntesis, el diseño, los resultados de análisis, teniendo en cuenta las normas de redacción y estilos de citaciones recomendados	Reporte de resultados, estilos de citaciones, normas Apa  Elabora el reporte de resultados. Gestiona su base de datos bibliográfica.	INFORME DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2	2	32	64	Título de ingeniero electrónico grado de maestro o doctor 4 años de experiencia en docencia universitaria 3 años de experiencia en investigación y en asesorías de tesis. Capacitación en didáctica universitaria.
	4.4.2 Redacta el Trabajo de investigación, teniendo en cuenta resultados, conclusiones y recomendaciones.	Formato de Informe Final de proyecto de Investigación, Redacción del resumen, Preparación de la presentación, Estilos bibliográficos.  Redacta el diseño teórico del trabajo de investigación. Discute los resultados obtenidos en los protocolos de pruebas. Redacta las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.  Exposición de Trabajo de investigación.						





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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 269 de 347

**COMPETENCIA GENERAL 3:**

Nombre de la asignatura FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	Código: ESTG1001	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO DE ELECTRÓNICA. FACFyM	20 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO  <b>SOFTWARE</b> <b>SOFTWARE ADQUIRIDO:</b> MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL MICROSOFT WINDOWS EDUCATION WINDOWS DEFENDER  <b>USO LIBRE:</b> 7-ZIP AUTOCAD ACADÉMICO GNS3 JULIA LINKPLANNER NS3	EQUIPO DE COMPUTO - I3 - 4GB RAM (MONITOR,CPU,TECLADO, MOUSE) SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 270 de 347

	PACKET TRACER PDF24 PYTHON RADIO MOBILE VISUAL STUDIO CODE	
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 271 de 347

**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/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO DE ELECTRÓNICA. FACFyM	20 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO  <b>SOFTWARE</b> <b>SOFTWARE ADQUIRIDO:</b> MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL MICROSOFT WINDOWS EDUCATION WINDOWS DEFENDER  <b>USO LIBRE:</b> 7-ZIP AUTOCAD ACADÉMICO GNS3 JULIA LINKPLANNER NS3	EQUIPO DE COMPUTO - I3 – 4GB RAM (MONITOR, CPU, TECLADO, MOUSE) SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 272 de 347

	PACKET TRACER PDF24 PYTHON RADIO MOBILE VISUAL STUDIO CODE	
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 273 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

Nombre de la asignatura DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA	Código: CYEE1008	Ciclo: III
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO DE ELECTRÓNICA. FACFyM	21 COMPUTADORAS 01 PROYECTOR INTERACTIVO  <b>SOFTWARE</b> <b>SOFTWARE ADQUIRIDO:</b> MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL MICROSOFT WINDOWS EDUCATION WINDOWS DEFENDER  <b>USO LIBRE:</b> 7-ZIP AUTOCAD ACADÉMICO GNS3 JULIA LINKPLANNER	EQUIPO DE COMPUTO - I3 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 274 de 347

	NS3 PACKET TRACER PDF24 PYTHON RADIO MOBILE VISUAL STUDIO CODE	
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 275 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

Nombre de la asignatura MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Código: CYEE1024	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS Y POTENCIA. FACFyM	06 OSCILOSCOPIO ANALOGICO 06 FUENTE DE PODER 06 GENERADOR DE SEÑALES MOTech	100MHZ/2 PUERTOS 0-30V/5A 20MHZ/SENOIDAL
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 276 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

Nombre de la asignatura ELECTRÓNICA DE POTENCIA	Código: CYES1007	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS Y POTENCIA. FACFyM	06 OSCILOSCOPIO DIGITAL TEKTRONIX 06 FUENTES DE PODER MOTECH 06 GENERADOR DE SEÑALES MOTECH 01 PIZARRA INTELIGENTE 10 MESAS DE METAL	100MHZ/2 PUERTOS 0-30V/5A 20MHZ/SENOIDAL MODELO: 695 WI+ TABLERO DE MELAMINE
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 277 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

Nombre de la asignatura CONTROL AUTOMÁTICO CONTINUO	Código: CYEE1036	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACyM	03 MÓDULO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN 01 MÓDULO DE PRUEBA DE NIVEL 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN, NIVEL Y CAUDAL 12 PC PORTÁTILES CON SOFTWARE DE SIMULACIÓN 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PLANTA CON PLC M340, PANTALLA NI TPC 3106T, SENSOR DE PRESIÓN, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULA Y ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC S7-200, PANTALLA NI TPC 216T, SENSOR DE NIVEL, ACTUADORES (ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC M221, PANATLLA MAGELYS, SENSORES DE NIVEL Y CAUDAL, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULAS Y ELECTROBOMBAS). PC PORTÁTIL DE 5TA GENERACIÓN, WINDOW 8.1 64 BITS. SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7</a>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 278 de 347

[xxsv0967tl2yxvy3](#)

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

Nombre de la asignatura CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	Código: CYEE1042	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACyM	03 MÓDULO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN 01 MÓDULO DE PRUEBA DE NIVEL 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN NIVEL Y CAUDAL 12 PC PORTÁTILES CON SOFTWARE DE SIMULACIÓN 01 PROYECTOR INTERACTIVO	MÓDULOS CON INTERFAZ CON LABVIEW PANTALLA HMI, PLC, VARIADOR, SWITCH 5 PUERTOS) PLANTA CON PLC M340, PANTALLA NI TPC 3106T, SENSOR DE PRESIÓN, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULA Y ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC S7-200, PANATALLA NI TPC 216T, SENSOR DE NIVEL, ACTUADORES (ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC M221, PANTALLA MAGELYS, SENSORES DE NIVEL Y CAUDAL, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULAS Y ELECTROBOMBAS). PC PORTÁTIL DE 5TA GENERACIÓN, WINDOW 8.1 64

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 279 de 347

		BITS. SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

**ELECTIVO 01**

Nombre de la asignatura TEORÍA DE CONTROL EN BIOINGENIERÍA	Código: CYES1026	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 280 de 347

Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 281 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

**ELECTIVO 01**

Nombre de la asignatura SISTEMAS ENERGÉTICOS	Código:CYES1024	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 282 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

Nombre de la asignatura SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL	Código: CYEE1046	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	03 MÓDULO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN 01 MÓDULO DE PRUEBA DE NIVEL 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN NIVEL Y CAUDAL 01 MÓDULO DE NEUMÁTICA/ELECTRONEUMÁTICA 3 VARIADORES DE VELOCIDAD 1 PLC SIEMENS 1 PLC SCHNEIDER 7 MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO 07 PC PORTÁTILES CON SOFTWARE DE SIMULACIÓN 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PLANTA CON PLC M340, PANTALLA NI TPC 3106T, SENSOR DE PRESIÓN, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULA Y ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC S7-200, PANTALLA NI TPC 216T, SENSOR DE NIVEL, ACTUADORES (ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC M221, PANTALLA MAGELYS, SENSORES DE NIVEL Y CAUDAL, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULAS Y ELECTROBOMBAS). PC PORTÁTIL DE 5ª GENERACIÓN, WINDOW 8.1 64 BITS. SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" RESOLUCIÓN WXGA(1280 X 800 PÍXELES)

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 3.2
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 283 de 347

Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

### COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:

#### ELECTIVO 03

Nombre de la asignatura ELECTRÓNICA MÉDICA	Código: CYES1034	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 3.2
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 284 de 347

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

#### COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:

Nombre de la asignatura INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	Código: CYES1035	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	3 MÓDULO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN 01 MÓDULO DE PRUEBA DE NIVEL 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN NIVEL Y CAUDAL	PLANTA CON PLC M340, PANTALLA NI TPC 3106T, SENSOR DE PRESIÓN, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULA Y ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC S7-200, PANTALLA NI TPC 216T, SENSOR DE NIVEL, ACTUADORES (ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC M221, PANTALLA MAGELYS, SENSORES DE NIVEL Y CAUDAL, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULAS Y ELECTROBOMBAS). PC PORTÁTIL CON CORE I7



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 285 de 347

	12 PC PORTÁTILES 1 SIMULADOR RTD 1 PIROMETRO DIGITAL 1 WATIMETRO 01 PROYECTOR INTERACTIVO	SIMULADOR RTD ACTECK 3111 <sup>a</sup> PIRÓMETRO ASCON WATIMETRO POWER LOGIC SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" RESOLUCIÓN WXGA(1280 X 800 PÍXELES)
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 286 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

Nombre de la asignatura SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL AVANZADO	Código: CYES1049	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	03 MÓDULO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN 01 MÓDULO DE PRUEBA DE NIVEL 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN NIVEL Y CAUDAL 01 MÓDULO DE NEUMÁTICA/ELECTRONEUMÁTICA 3 VARIADORES DE VELOCIDAD 1 PLC SIEMENS 1 PLC SCHNEIDER 7 MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO 07 PC PORTÁTILES CON SOFTWARE DE SIMULACIÓN 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PLANTA CON PLC M340, PANTALLA NI TPC 3106T, SENSOR DE PRESIÓN, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULA Y ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC S7-200, PANTALLA NI TPC 216T, SENSOR DE NIVEL, ACTUADORES (ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC M221, PANTALLA MAGELYS, SENSORES DE NIVEL Y CAUDAL, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULAS Y ELECTROBOMBAS). PC PORTÁTIL DE 5TA GENERACIÓN, WINDOW 8.1 64 BITS. SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" RESOLUCIÓN WXGA(1280 X 800 PÍXELES)

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 287 de 347

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

**ELECTIVO 04**

Nombre de la asignatura INTELIGENCIA ARTIFICIAL	Código: CYES1036	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCION MULTIMEDIA TECNOLOGIA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 288 de 347

Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	---

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1: ELECTIVO 03**

Nombre de la asignatura CONTROL AVANZADO DE PROCESOS	Código: CYES1033	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACyM	03 MÓDULO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN 01 MÓDULO DE PRUEBA DE NIVEL 01 MÓDULO DE PRUEBA DE PRESIÓN NIVEL Y CAUDAL 01 MÓDULO DE	PLANTA CON PLC M340, PANTALLA NI TPC 3106T, SENSOR DE PRESIÓN, ACTUADORES (ELECTROVÁLVULA Y ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC S7-200, PANTALLA NI TPC 216T, SENSOR DE NIVEL, ACTUADORES (ELECTROBOMBA) PLANTA CON PLC M221, PANTALLA MAGELYS, SENSORES DE NIVEL Y CAUDAL, ACTUADORES



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 289 de 347

	NEUMÁTICA/ELECTRONEUMÁTICA 3 VARIADORES DE VELOCIDAD 1 PLC SIEMENS 1 PLC SCHNEIDER 7 MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO 07 PC PORTÁTILES CON SOFTWARE DE SIMULACIÓN 01 PROYECTOR INTERACTIVO	(ELECTROVÁLVULAS Y ELECTROBOMBAS). PC PORTÁTIL DE 5ª GENERACIÓN, WINDOW 8.1 64 BITS. SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" RESOLUCIÓN WXGA(1280 X 800 PÍXELES)
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 290 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

**ELECTIVO 05**

Nombre de la asignatura ROBÓTICA	Código: CYES1047	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 291 de 347

Sala de lectura

Biblioteca virtual UNPRG  
Repositorio Institucional  
Base de datos EBSCO  
Biblioteca Digital

<http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php>  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/>  
<http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php>  
<https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3>

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

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 292 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

ELECTIVO 05

Nombre de la asignatura INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA	Código: CYES1046	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 3.2
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 293 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 1:**

Nombre de la asignatura VIVIENDAS Y CIUDADES INTELIGENTES	Código: CYEE1048	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28gky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 294 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Código: CYEE1003	Ciclo: II
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS Y POTENCIA. FACFyM	01 PROYECTOR INTERACTIVO 02 OSCILOSCOPIO ANALOGICO 06 GENERADOR DE SEÑALES 07 FUENTES DE PODER	SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" 100MHz/2 PUERTOS 20MHz/1 PUERTO 0-30V/5A/5V/2A



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 295 de 347

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA	Código: CYEE1007	Ciclo: III
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS Y POTENCIAS. FACFyM	01 PROYECTOR INTERACTIVO 02 OSCILOSCOPIO ANALOGICO 06 GENERADOR DE SEÑALES 07 FUENTES DE PODER	SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" 100MHz/2 PUERTOS 20MHz/1 PUERTO 0-30V/5A/5V/2A



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 296 de 347

Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura ELECTRÓNICA DIGITAL	Código: CYEE1009	Ciclo: III
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DIGITALES Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES. FACFyM	01 PROYECTOR INTERACTIVO 06 OSCILOSCOPIO DIGITAL TEKTRONIX 06 GENERADOR DE SEÑALES 07 FUENTES DE PODER 04 MÓDULOS ENTRENADOR DE PICS	SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" 100MHz/2 PUERTO 20MHz/1 PUERTO 0-30V/5A/5V/2ª MICROCONTROLADORES MICROCHIP



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 297 de 347

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA	Código: CYEE1017	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS Y POTENCIA. FACFyM	01 PROYECTOR INTERACTIVO 06 OSCILOSCOPIO DIGITAL TEKTRONIX 06 GENERADOR DE SEÑALES 07 FUENTES DE PODER	SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" 100MHz/2 PUERTO 20MHz/1 PUERTO 0-30V/5A/5V/2ª

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 3.2
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 298 de 347

Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS	Código: CYEE1018	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS Y POTENCIA. FACFyM	01 PROYECTOR INTERACTIVO 06 OSCILOSCOPIO DIGITAL TEKTRONIX 06 GENERADOR DE SEÑALES 07 FUENTES DE PODER	SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" 100MHz/2 PUERTO 20MHz/1 PUERTO 0-30V/5A/5V/2ª



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 299 de 347

Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura NANOELECTRÓNICA	Código: CYEE1020	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DIGITALES Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 300 de 347

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	Código: CYEE1023	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS Y POTENCIA. FACFyM	01 PROYECTOR INTERACTIVO 06 OSCILOSCOPIO DIGITAL TEKTRONIX 06 GENERADOR DE SEÑALES 07 FUENTES DE PODER	SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" 100MHz/2 PUERTO 20MHz/1 PUERTO

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 301 de 347

Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	0-30V/5A/5V/2ª  <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x_xsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x_xsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	--

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura SISTEMAS DIGITALES	Código: CYEE1026	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DIGITALES Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES. FACFyM	01 PROYECTOR INTERACTIVO 06 OSCILOSCOPIO DIGITAL TEKTRONIX 06 GENERADOR DE SEÑALES 07 FUENTES DE PODER 04 MÓDULOS ENTRENADOR DE PICS	SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" 100MHz/2 PUERTO 20MHz/1 PUERTO 0-30V/5A/5V/2ª



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 302 de 347

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



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 303 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 2:**

Nombre de la asignatura PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	Código: CYEE1031	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DIGITALES Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 304 de 347

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2:**

Nombre de la asignatura PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	Código: CYES1015	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO DIGITALES Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES. FACFyM	12 COMPUTADORA PERSONAL PORTATIL 01 PROYECTOR INTERACTIVO	PC PORTÁTIL CORE I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x_xsv0967tl2yxxy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x_xsv0967tl2yxxy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 305 de 347

**COMPETENCIA PROFESIONAL 2:**

Nombre de la asignatura: CIBERSEGURIDAD	Código: CYES1044	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO	COMPUTADORAS 17 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" RESOLUCIÓN WXGA(1280 X 800 PÍXELES),
	04 OSCILOSCOPIOS	OSCILOSCOPIOS 02 PUERTOS 100MHZ,
	01 GENERADOR DE SEÑALES	GENERADOR DE SEÑALES, 01 PUERTO, 20MHZ
	02 MODULOS SFP TRANSCEPTOR	RJ45 GLC-T CISCO 30141003
	08 TRANSCEPTOR ÓPTICO	. DE 10g-850nm- 0.3km MM/ESFP Ltf8502-BC+ MONOMODO . DE S4016067 1.25G-1310nm-10km-SM-SFP SIMPLEMENTEMODO . GLC-LH SIMPLEMENTEMODO 30129903 . GLC-SX MULTIMODO 30-130104



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 306 de 347

**SOFTWARE**

**LICENCIA ADQUIRIDA:**

10 MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL  
10 MICROSOFT WINDOWS EDUCATION

10 WINDOWS DEFENDER

**SOFTWARE DE USO LIBRE**

10 7-ZIP  
10 PDF24  
10 AUTOCAD ACADÉMICO  
10 JULIAN  
10 GNS3  
10 LINKPLANNER  
10 NS3  
10 PACKET TRACER  
10 PYTHON  
10 RADIO MOBILE  
10 VISUAL STUDIO CODE



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 307 de 347

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	Código: CYEE1002	Ciclo: II
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO DE ELECTRÓNICA. FACFyM	20 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO  <b>SOFTWARE</b> <b>SOFTWARE ADQUIRIDO:</b>	EQUIPO DE COMPUTO - I3 PROYECCIÓN MULTIMEDIA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 308 de 347

	<p>MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL MICROSOFT WINDOWS EDUCATION WINDOWS DEFENDER</p> <p><b>USO LIBRE:</b> 7-ZIP AUTOCAD ACADÉMICO GNS3 JULIA LINKPLANNER NS3 PACKET TRACER PDF24 PYTHON RADIO MOBILE VISUAL STUDIO CODE</p>	
Sala de lectura	<p>Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital</p>	<p><a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a></p> <p>En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.</p>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 309 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	Código: CYEE1010	Ciclo: III
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 310 de 347

LABORATORIO DE CÓMPUTO DE ELECTRÓNICA. FACyM	20 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO  <b>SOFTWARE</b> <b>SOFTWARE ADQUIRIDO:</b> MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL MICROSOFT WINDOWS EDUCATION WINDOWS DEFENDER  <b>USO LIBRE:</b> 7-ZIP AUTOCAD ACADÉMICO GNS3 JULIA LINKPLANNER NS3 PACKET TRACER PDF24 PYTHON RADIO MOBILE VISUAL STUDIO CODE	EQUIPO DE COMPUTO - I3 PROYECCIÓN MULTIMEDIA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7</a>



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 311 de 347

[xxsv0967tl2yxvy3](#)

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	Código: CYEE1019	Ciclo: IV
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO DE ELECTRÓNICA. FACFyM	20 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO  <b>SOFTWARE</b> <b>SOFTWARE ADQUIRIDO:</b> MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL MICROSOFT WINDOWS EDUCATION WINDOWS DEFENDER  <b>USO LIBRE:</b>	EQUIPO DE COMPUTO - I3 PROYECCIÓN MULTIMEDIA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 312 de 347

	7-ZIP AUTOCAD ACADÉMICO GNS3 JULIA LINKPLANNER NS3 PACKET TRACER PDF24 PYTHON RADIO MOBILE VISUAL STUDIO CODE	
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 313 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA	Código: ESTE1023	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO DE ELECTRÓNICA. FACFyM	20 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO  <b>SOFTWARE</b> <b>SOFTWARE ADQUIRIDO:</b> MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL MICROSOFT WINDOWS EDUCATION WINDOWS DEFENDER  <b>USO LIBRE:</b> 7-ZIP AUTOCAD ACADÉMICO GNS3 JULIA LINKPLANNER NS3 PACKET TRACER	EQUIPO DE COMPUTO - I3 PROYECCIÓN MULTIMEDIA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 314 de 347

	PDF24 PYTHON RADIO MOBILE VISUAL STUDIO CODE	
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 315 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura SEÑALES Y SISTEMAS	Código: CYEE1025	Ciclo: V
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO, 04 OSCILOSCOPIOS DIGITALES 01 GENERADOR DE ONDAS	COMPUTADORAS 17 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" RESOLUCIÓN WXGA(1280 X 800 PÍXELES), OSCILOSCOPIOS 02 PUERTOS 100MHZ, GENERADOR DE ONDAS, 01 PUERTO, 20MHZ
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x_xsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x_xsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 316 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	Código: CYEE1033	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO, 01 PROYECTOR INTERACTIVO, 04 OSCILOSCOPIOS DIGITALES, 02 GENERADORES DE SEÑALES DIGITAL	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" OSCILOSCOPIOS02 PUERTOS 100MHz, GENERADOR DE ONDAS, 01 PUERTO, 20MHZ
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x xsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x xsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 3.2
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 317 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS	Código: CYES1008	Ciclo: VI
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO 01 ANALIZADOR DE ESPECTROS	COMPUTADORAS I7, SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" ANALIZADOR DE ESPECTROS SH-361S
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x xsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7x xsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 318 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	Código: CYEE1038	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 319 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura TRANSMISIÓN DE DATOS	Código: CYEE1039	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO  01 ANALIZADOR DE ESPECTROS 06 SWITCH, 06 ROUTERS, 04 ACCESS POINT	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" ANALIZADOR DE ESPECTROS 3.3GHZ, SWITCH L2/L3 ROUTER, ACCESS POINT
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 320 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura TELEMÁTICA	Código: CYES1016	Ciclo: VII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO 06 SWITCH 06 ROUTERS, 03 ACCESS POINT	COMPUTADORAS 17 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" SWITCH ROUTER ACCESS POINT AIR-AP1242AG-A-K9,



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 321 de 347

Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxvy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.
-----------------	--	---

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	Código: CYEE1041	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO, 01 PROYECTOR INTERACTIVO, 06 SWITCH, 06 ROUTERS, 03 ACCESS POINT INALÁMBRICOS	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" RESOLUCIÓN WXGA(1280 X 800 PÍXELES), SWITCH , ROUTER , ACCESS POINT AIR-AP1242AG-A-K9

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 322 de 347

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

### COMPETENCIA ESPECÍFICA 3: ELECTIVO 02

Nombre de la asignatura APLICACIONES DE SERVICIOS DE REDES	Código: CYES1022	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 323 de 347

Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO 06 SWITCH 06 ROUTERS 03 ACCESS POINT INALÁMBRICOS	COMPUTADORAS I7, SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" SWITCH ROUTER 1242AG-A-K9
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 324 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura REDES DE COMUNICACIÓN OPTICA	Código: CYES1023	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	01 PROYECTOR INTERACTIVO 02 MODULO FIBRA OPTICA MONOMODO 02 MODULO FIBRA OPTICA MULTIMODO 06 TRANSCPTORES ÓPTICOS, 02 GABINETES DE COMUNICACIÓN, 02 ROUTERS, 02 SWITCH, OTDR,	SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100" 02 MÓDULO DE COMUNICACIONES POR FIBRA OPTICA MONOMODO 02 MÓDULO DE COMUNICACIONES DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 06 TRANSCPTORES ÓPTICOS 02 GABINETES DE COMUNICACIÓN ROUTERS CON PUERTOS ÓPTICOS SWITCH 24 PUERTOS L2/L3



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 325 de 347

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3: ELECTIVO 04**

Nombre de la asignatura REDES MÓVILES	Código: CYES1037	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 326 de 347

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura COMUNICACIONES SATELITALES	Código: CYES1032	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>  <b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Versión: 3.2
		Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 327 de 347

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

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

Nombre de la asignatura GESTIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Código: CYES1045	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 328 de 347

Sala de lectura

Biblioteca virtual UNPRG  
Repositorio Institucional  
Base de datos EBSCO  
Biblioteca Digital

<http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php>  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/>  
<http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php>  
<https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3>

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



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 329 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 3:**

ELECTIVO 06

Nombre de la asignatura SERVICIOS EN LA NUBE	Código: CYES1048	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 330 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 4:**

Nombre de la asignatura PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Código: CYEE1043	Ciclo: VIII
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 331 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 4:**

Nombre de la asignatura PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO	Código: CYEE1045	Ciclo: IX
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS:	CARACTERÍSTICAS
LABORATORIO DE CÓMPUTO DE ELECTRÓNICA. FACFyM	20 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO  <b>SOFTWARE</b> <b>SOFTWARE ADQUIRIDO:</b> MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL MICROSOFT WINDOWS EDUCATION WINDOWS DEFENDER  <b>USO LIBRE:</b> 7-ZIP AUTOCAD ACADÉMICO GNS3 JULIA LINKPLANNER NS3	EQUIPO DE COMPUTO - I3 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100"



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 332 de 347

	PACKET TRACER PDF24 PYTHON RADIO MOBILE VISUAL STUDIO CODE	
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	Versión: 3.2
	<b>PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>	Fecha de actualización: 19/05/2023
		Página 333 de 347

**COMPETENCIA ESPECÍFICA 4:**

Nombre de la asignatura INFORME DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Código: CYEE1047	Ciclo: X
LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA	EQUIPOS/ INSTRUMENTOS/ MOBILIARIOS	CARACTERÍSTICAS
Laboratorios de enseñanza: LABORATORIO TELEINFORMÁTICA, REDES DE BANDA ANCHA Y FIBRA ÓPTICA. FACFyM	10 EQUIPOS DE COMPUTO 01 PROYECTOR INTERACTIVO	COMPUTADORAS I7 SISTEMA DE PROYECCIÓN MULTIMEDIA TECNOLOGÍA 3LCD TAMAÑO DE 60" A 100".
Sala de lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO Biblioteca Digital	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a> <a href="https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3">https://app.myloft.xyz/user/login?institute=ckv28qky7xxsv0967tl2yxyy3</a> En los enlaces se cuenta con el siguiente material: tesis, revistas científicas, libros, base de datos, entre otros.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 334 de 347

**ANEXO 4: MAPA FUNCIONAL DEL PROGRAMA INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

PROPÓSITO PRINCIPAL	FUNCIÓN CLAVE	FUNCIÓN INTERMEDIA	FUNCIÓN BÁSICA	COMPETENCIAS
<p>Gestionar proyectos en control automático, telecomunicaciones y procesamiento digital, teniendo en cuenta las tecnologías vigentes y emergentes, legislación y normas de calidad, seguridad laboral y sostenibilidad del medio ambiente.</p>	<p>1. Gestionar proyectos en control automático, teniendo en cuenta las actividades y procesos productivos, aplicando normas de calidad, seguridad laboral y sostenibilidad del medio ambiente.</p>	<p>1.1. Promover proyectos en automatización de operaciones y la información de empresas, utilizando las tecnologías actuales y emergentes, respetando la normatividad vigente.</p>	<p>1.1.1 Diagnosticar el estado actual y los requerimientos para proyectos de sistemas de control automático para plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.</p>	<p>1. Gestiona proyectos de sistemas de control en procesos industriales, sistemas de información, sistemas de energía, sistemas robóticos, sistemas biomédicos y ciudades inteligentes aplicando software especializado, respetando la normatividad vigente y la sostenibilidad del medio ambiente.</p>
			<p>1.1.2. Diseñar sistemas de control automático para plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.</p>	
			<p>1.1.3. Implementar sistemas de control automático para plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.</p>	
			<p>1.1.4. Operar sistemas de control automático en plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.</p>	
			<p>1.1.5. Mantener sistemas de control automático en plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.</p>	
			<p>1.1.6 Diagnosticar el estado actual y los requerimientos para proyectos de sistemas de información de las empresas, integrando las operaciones y la gestión, siguiendo las normas</p>	



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 335 de 347

			técnicas vigentes.
			1.1.7. Diseñar sistemas de información de las empresas, integrando operaciones y gestión de la información, respetando las normas de seguridad de la información.
			1.1.8 Implementar sistemas de información de las empresas, integrando operaciones y gestión de la información, respetando las normas de seguridad de la información.
			1.1.9. Operar sistemas de información de las empresas, integrando operaciones y gestión de la información, respetando las normas de seguridad de la información.
			1.1.10 Mantener sistemas de información de las empresas, integrando operaciones y gestión de la información, respetando las normas de seguridad de la información.
			1.1.11. Diseñar el sistema de comunicación para plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad.
			1.1.12. Implementar el sistema de comunicación para plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad.
			1.1.13. Diseñar sistemas de control aplicando "Internet de las Cosas" en plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 336 de 347

			1.1.14. Implementar sistemas de control aplicando "Internet de las Cosas" en plantas industriales, siguiendo las normas técnicas y de seguridad.
	1.2. Implementar el uso de las tecnologías en la automatización de las viviendas y ciudades seguras y sostenibles, teniendo en cuenta las tecnologías actuales y emergentes, respetando la normatividad vigente.		1.2.1. Diseñar aplicaciones de domótica e inmotica en edificaciones, según las normas técnicas de diseño vigentes.
			1.2.2. Implementar las tecnologías de domótica e inmótica en edificaciones, según las normas técnicas de instalación y seguridad vigentes.
			1.2.3. Diseñar aplicaciones de "smart cities" en las ciudades, según las normas técnicas de diseño vigentes.
			1.2.4. Implementar aplicaciones de "smart cities" en las ciudades, según las normas técnicas de diseño y seguridad vigentes.
	1.3. Implementar proyectos con el uso de robots y el desarrollo de inteligencia artificial, aplicando software especializado		1.3.1. Diseñar aplicaciones con tecnología de robots en plantas industriales, según las normas técnicas de diseño, instalaciones vigentes.
			1.3.2. Implementar aplicaciones con tecnología de robots en plantas industriales, según las normas técnicas de instalación y seguridad vigentes.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 337 de 347

		y respetando la normatividad vigente.	1.3.3. Diseñar aplicaciones de inteligencia artificial con software especializado, según las normas técnicas de diseño vigentes.
			1.3.4. Implementar aplicaciones de inteligencia artificial con software especializado, según las normas técnicas de diseño vigentes.
		1.4. Gestionar el desarrollo y mejoramiento de equipos biomédicos en hardware y software, teniendo en cuenta las normas vigentes de la industria biomédica.	1.4.1. Aplicar estrategias de capacitación en el conocimiento y manejo operacional de la tecnología médica, cumpliendo las normas técnicas de operación y bioseguridad vigentes.
			1.4.2. Emplear protocolos de operación y mantenimiento de equipos biomédicos, siguiendo las normas técnicas y de bioseguridad vigentes.
			1.4.3. Desarrollar mejoras en el funcionamiento de la tecnología médica, cumpliendo las normas técnicas de diseño y bioseguridad vigentes.
		1.5. Promover el control inteligente de los sistemas de energía convencional y energía sostenible, respetando las normas técnicas y medioambientales	1.5.1 Diagnosticar el estado actual y los requerimientos para un proyecto de control inteligente de los sistemas de energía convencional, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.
			1.5.2. Diseñar un sistema de control inteligente para energía convencional, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 338 de 347

		vigentes.	1.5.3. Implementar un sistema de control inteligente para energía convencional, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.
			1.5.4. Operar un sistema de control inteligente para energía convencional, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.
			1.5.5. Mantener un sistema de control inteligente para energía convencional, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.
			1.5.6 Diagnosticar el estado actual y los requerimientos para un proyecto de control inteligente de los sistemas de energía sostenible, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.
			1.5.7. Diseñar un sistema de control inteligente para energía sostenible, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.
			1.5.8. Implementar un sistema de control inteligente para energía sostenible, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.
			1.5.9. Operar un sistema de control inteligente para energía sostenible, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 339 de 347

			1.5.10. Mantener un sistema de control inteligente para energía sostenible, siguiendo las normas técnicas y de seguridad vigentes.
2. Integrar diferentes tecnologías en infraestructuras y servicios de telecomunicaciones, de acuerdo a los estándares y normas vigentes con sentido ético y responsabilidad social.	2.1. Planificar infraestructuras de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, teniendo en cuenta la magnitud de la red, las tecnologías emergentes y convergentes, la legislación vigente y estándares de desempeño.		2.1.1. Calcular presupuestos de radioenlaces fijos y móviles, de acuerdo a estándares de desempeño vigentes.
			2.1.2. Analizar la arquitectura de sistemas móviles celulares individuales, teniendo en cuenta las tecnologías emergentes y convergentes.
			2.1.3. Analizar sistemas de comunicaciones por satélite en las diferentes órbitas posibles, teniendo en cuenta su aplicación en el acceso universal en zonas vulnerables.
			2.1.4. Diseñar redes de acceso alámbricas, de acuerdo a estándares de desempeño vigentes.
			2.1.5. Instalar equipamiento de Telecomunicaciones, con protocolos avanzada, teniendo en cuenta normas y estándares vigentes.
	2.2. Implementar servicios de telecomunicaciones,	2.2.1 Emplear aplicaciones y servicios de redes en la nube, considerando la transformación digital de la sociedad y organizaciones.	

2. Integra la infraestructura de Telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas, servicios de telecomunicaciones, el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones, solucionando problemas de conectividad e inclusión digital en las organizaciones y la sociedad con base a estándares y normas vigentes.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 340 de 347

		de acuerdo a la normatividad vigente, con sentido ético y responsabilidad social.	2.2.2. Realizar soluciones de red de protocolo de Internet, datos y voz, de acuerdo a estándares y normas vigentes
		2.3. Investigar en el diseño de productos y servicios de telecomunicaciones como soporte de la transformación digital con normas y estándares de calidad internacional.	2.3.1. Plantear productos innovadores en telecomunicaciones con responsabilidad social, mediante el uso del método científico.
			2.3.2. Analizar nuevos servicios de telecomunicaciones como soporte de la transformación digital, según normas de calidad internacional
3. Gestionar proyectos de procesamiento digital considerando la optimización de sistemas, la toma de decisiones en organizaciones públicas o	3.1. Planificar los proyectos de procesamiento digital en hardware y software para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, de acuerdo a las necesidades		3.1.1 Identificar la problemática existente teniendo en cuenta las variables que rigen un proyecto de procesamiento digital.
			3.1.2. Recopilar información actualizada sobre la problemática sociocultural o empresarial utilizando una metodología validada de levantamiento de información.
			3.1.3. Definir la alternativa de solución teniendo en cuenta la naturaleza de un proyecto de procesamiento digital.
			3.1.4. Definir la tecnología que se adecúe a las características de la realidad problemática del proyecto.

3. Gestiona proyectos de procesamiento digital en hardware y software con la tecnología emergente para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, teniendo en cuenta las necesidades socioculturales y empresariales de la región; además del impacto social, ambiental, los estándares técnicos y la normatividad vigente.



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 341 de 347

privadas y la normatividad vigente.	socioculturales y empresariales de la región.	3.1.5. Seleccionar los dispositivos electrónicos y software con las características técnicas específicas acorde a la alternativa de solución seleccionada.
	3.2. Ejecutar los proyectos de procesamiento digital en hardware y software para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, de acuerdo a metodologías actualizadas y validadas con sustento tecnológico, teniendo en cuenta la realidad problemática y las normas de seguridad vigente.	3.2.1. Desarrollar los algoritmos de hardware para la implementación del sistema teniendo en cuenta la tecnología acorde a la naturaleza del problema.
		3.2.2. Realizar pruebas de algoritmos y hardware desarrollados utilizando equipos y simuladores acorde a la naturaleza del problema.
		3.2.3. Definir el software a utilizar de acuerdo a las características del problema.
		3.2.4. Desarrollar la aplicación de software teniendo en cuenta los dispositivos electrónicos y software seleccionados.
		3.2.5. Realizar las pruebas de integración de hardware y software teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y las condiciones adecuadas de seguridad en el trabajo.
3.3. Evaluar los proyectos de procesamiento digital	3.3.1. Definir los niveles técnicos a alcanzar del sistema implementado acorde a los requerimientos y variables del proceso.	



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 342 de 347

		en hardware y software para la industria, actividades médicas, meteorología, agricultura de precisión e industria musical, acorde a los estándares técnicos, ambientales, de calidad vigentes.	3.3.2. Calcular los costos y tiempo de recuperación de inversión del proyecto utilizando las técnicas de contabilidad vigentes. 3.3.3. Determinar el impacto social y ambiental de acuerdo a la normativa vigente.	gestiona proyectos de investigación en control automático, telecomunicaciones y procesamiento de señales, considerando el Reglamento General de Vicerrectorado de Investigación.
--	--	--	---	--



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 343 de 347

**ANEXO 5: TABLA DE EQUIVALENCIAS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

DICE EN EL PLAN ESTUDIOS 2018:							EQUIVALE AL PLAN DE ESTUDIOS 2023:							SITUACIÓN EQUIVALENCIA
CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRED	CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	HT	HP	TH	CRED	
I	MM100	ANÁLISIS MATEMÁTICO I	2	4	6	4	I	MATG1003	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA AVANZADA	3	2	5	4	COMPLETA
I	MM101	MATEMÁTICA BÁSICA I	2	4	6	4	I	MATG1002	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	2	2	4	3	COMPLETA
I	QU100	QUÍMICA	2	2	4	3								NO TIENE EQUIVALENCIA
I	CL100	PROGRAMACIÓN I	2	4	6	4	II	CYEE1002	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	1	4	5	3	COMPLETA
I	HU100	TÉCNICAS DE ESTUDIO	2	2	4	3		HUMG1002	COMUNICACIÓN	2	2	4	3	COMPLETA
I	CL101	INTRODUCCIÓN A LA UNIVERSIDAD	2	4	6	4		HUMG1001	CÁTEDRA PEDRO RUIZ GALLO	2	2	4	3	COMPLETA
II	MM102	ANÁLISIS MATEMÁTICO II	2	4	6	4	II	MATE1023	CÁLCULO INTEGRAL	2	4	6	4	COMPLETA
II	MM103	MATEMÁTICA BÁSICA II	2	2	4	3	II	MATE1024	MATEMÁTICA BÁSICA	1	4	5	3	COMPLETA
II	FF100	FÍSICA I	2	4	6	4	I	FISG1001	FUNDAMENTOS DE FÍSICA	2	2	4	3	COMPLETA
II	CL102	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	2	4	6	4	II	CYEE1003	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	1	4	5	3	COMPLETA
II	CL103	PROGRAMACIÓN II	2	4	6	4	III	CYEE1010	PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA INGENIERÍA	1	4	5	3	COMPLETA
II	CL104	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA	1	3	4	2.5	III	CYEE1008	DISEÑO TÉCNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA	2	2	4	3	COMPLETA



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 344 de 347

III	MM200	ANÁLISIS MATEMÁTICO III	2	4	6	4	III	MATE1037	CÁLCULO MULTIVARIABLE PARA INGENIERÍA	2	4	6	4	COMPLETA
III	MM201	CÁLCULO CON APLICACIONES	2	4	6	4	IV	MATE1044	CÁLCULO CON APLICACIONES PARA INGENIERÍA	2	4	6	4	COMPLETA
III	FF200	FÍSICA II	2	4	6	4								NO TIENE EQUIVALENCIA
III	CL200	ELECTRÓNICA DIGITAL	2	4	6	4	III	CYEE1009	ELECTRÓNICA DIGITAL	2	4	6	4	COMPLETA
III	CL201	CIRCUITOS ELÉCTRICOS	2	5	7	4.5	III	CYEE1007	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTÍNUA	2	4	6	4	COMPLETA
III	CL202	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	1	4	5	3	IV	CYEE1019	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA INGENIERÍA	1	4	5	3	COMPLETA
IV	EE200	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES	2	2	4	3	VI	ESTG1001	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA	1	4	5	3	COMPLETA
							V	ESTE1023	TEORÍA DE PROBABILIDADES PARA INGENIERÍA	2	2	4	3	COMPLETA
IV	FF201	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA	2	2	4	3	IV	FISE1009	DINÁMICA DE FLUIDOS Y TERMODINÁMICA	2	4	6	4	COMPLETA
IV	FF202	FÍSICA III	2	4	6	4	II	FISE1002	ELECTROSTÁTICA Y MAGNETISMO	2	4	6	4	COMPLETA
IV	CL203	SISTEMAS DIGITALES	2	6	8	5	V	CYEE1026	SISTEMAS DIGITALES	2	4	6	4	COMPLETA
IV	CL204	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS I	2	6	8	5	IV	CYEE1018	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS	2	4	6	4	COMPLETA
IV	CL205	IDENTIDAD NACIONAL	0	2	2	1	I	SOCG1001	CIUDADANIA Y DEMOCRACIA	2	2	4	3	COMPLETA
V	CL300	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	2	4	6	4	V	CYEE1024	MAQUINAS ELÉCTRICAS	2	4	6	4	COMPLETA
V	CL301	SEÑALES Y SISTEMAS	2	4	6	4	V	CYEE1025	SEÑALES Y SISTEMAS	2	4	6	4	COMPLETA



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 345 de 347

V	FF300	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	2	2	4	3	V	FISE1011	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	2	4	6	4	COMPLETA
V	CL302	MICROELECTRÓNICA	2	4	6	4	IV	CYEE1020	NANOELECTRÓNICA	2	4	6	4	COMPLETA
V	CL303	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS II	2	6	8	5	V	CYEE1023	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS AVANZADOS	2	4	6	4	COMPLETA
V	CL304	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	3	5	3.5	VI	CYEE1032	SEGURIDAD INDUSTRIAL	2	2	4	3	COMPLETA
VI	CL305	SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITAL I	2	4	6	4	VI	CYEE1033	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DIGITAL	2	4	6	4	COMPLETA
VI	CL306	CONTROL I	2	4	6	4	VI	CYEE1036	CONTROL AUTOMÁTICO CONTÍNUO	2	4	6	4	COMPLETA
VI	CL307	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS	2	4	6	4	VI	CYES1008	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SISTEMAS RADIOELÉCTRICOS	2	4	6	4	COMPLETA
VI	CL308	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	2	5	7	4.5	VI	CYEE1031	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	2	4	6	4	COMPLETA
VI	CL309	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	2	4	6	4	VI	CYES1007	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	2	4	6	4	COMPLETA
VI	CL310	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	1	3	4	2.5	VII	CYEE1037	ESTADO DEL ARTE	2	4	6	4	COMPLETA
VII	CL400	SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITAL II	2	4	6	4	VII	CYEE1038	RUIDO EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	2	4	6	4	COMPLETA
VII	CL401	CONTROL II	2	4	6	4	VIII	CYEE1042	CONTROL AUTOMÁTICO DISCRETO	2	4	6	4	COMPLETA
VII	CL402	TELEMÁTICA	2	4	6	4	VII	CYES1016	TELEMÁTICA	2	4	6	4	COMPLETA
VII	CL403	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	2	5	7	4.5	VII	CYES1015	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	2	4	6	4	COMPLETA



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 346 de 347

VII	CL404	TRANSMISIÓN DE DATOS	2	2	4	3	VII	CYEE1039	TRANSMISIÓN DE DATOS	2	4	6	4	COMPLETA
VII	CL405	TESIS I	1	3	4	2.5	VIII	CYEE1043	PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2	4	6	4	COMPLETA
VIII	CL409	REDES DE ACCESO Y MEDIO COMPARTIDO	2	3	5	3.5								NO TIENE EQUIVALENCIA
VIII	CL410	TEORÍA DE CONTROL EN BIOINGENIERÍA	2	3	5	3.5	VIII	CYES1026	TEORÍA DE CONTROL EN BIOINGENIERÍA	1	4	5	3	COMPLETA
VIII	CL411	SISTEMAS ENERGÉTICOS	2	3	5	3.5	VIII	CYES1024	SISTEMAS ENERGÉTICOS	1	4	5	3	COMPLETA
VIII	CL406	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL I	2	4	6	4	IX	CYEE1046	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL	2	4	6	4	COMPLETA
VIII	CL407	SISTEMAS DE COMUNICACIONES OPTICAS Y REDES	2	4	6	4	VIII	CYES1023	REDES DE COMUNICACIÓN ÓPTICA	2	4	6	4	COMPLETA
VIII	CL408	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	1	3	4	2.5	IX	CYEE1045	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PROTOTIPO ELECTRÓNICO	1	4	5	3	COMPLETA
IX	CL506	APLICACIONES DE SERVICIOS DE REDES	2	3	5	3.5	VIII	CYES1022	APLICACIONES DE SERVICIOS DE REDES	1	4	5	3	COMPLETA
IX	CL507	ELECTRÓNICA MÉDICA	2	3	5	3.5	IX	CYES1034	ELECTRÓNICA MÉDICA	1	4	5	3	COMPLETA
IX	CL508	REDES NEURONALES	2	3	5	3.5	IX	CYES1036	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	1	4	5	3	COMPLETA
IX	CL500	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL II	2	4	6	4	X	CYES1049	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL AVANZADO	2	4	6	4	COMPLETA
IX	CL501	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	2	4	6	4	VIII	CYEE1041	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	2	4	6	4	COMPLETA
IX	CL502	TESIS II	1	3	4	2.5	X	CYEE1047	INFORME DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2	4	6	4	COMPLETA
X	CL509	PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE REDES	2	3	5	3.5								NO TIENE EQUIVALENCIA



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

Versión: 3.2

Fecha de actualización: 19/05/2023

Página 347 de 347

X	CL510	INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA	2	3	5	3.5	X	CYES1046	INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA	1	4	5	3	COMPLETA
X	CL511	ROBÓTICA	2	3	5	3.5	X	CYES1047	ROBÓTICA	1	4	5	3	COMPLETA
X	CL503	CONTROL AVANZADO	2	4	6	4	IX	CYES1033	CONTROL AVANZADO DE PROCESOS	1	4	5	3	COMPLETA
X	CL504	COMUNICACIONES SATELITALES	2	4	6	4	IX	CYES1032	COMUNICACIONES SATELITALES	2	4	6	4	COMPLETA
X	CL505	GESTIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA	1	3	4	2.5	X	CYES1045	GESTIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA	2	4	6	4	COMPLETA