

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA**



**PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE  
INGENIERIA ELECTRICA  
MODALIDAD PRESENCIAL**

Actualizado con Resolución N° 440-2019-CU, de Fecha 11 de noviembre de 2019

CALLAO – PERÚ

2019



# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	3
I. Base Legal .....	4
<b>II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (JUSTIFICACIÓN)</b> .....	4
<b>III. FUNDAMENTACIÓN</b> .....	5
Bases y Principios Educativos.....	5
<b>3.1 BASES Y PRINCIPIOS FILOSÓFICOS Y ÉTICOS</b> .....	6
<b>3.2 BASES Y PRINCIPIOS INTERCULTURALES</b> .....	6
<b>3.3 BASES Y PRINCIPIOS SOCIOLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS</b> .....	6
<b>3.4 BASES Y PRINCIPIOS JURÍDICOS</b> .....	7
<b>3.5 BASES Y PRINCIPIOS CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS Y PROFESIONALES</b> .....	8
<b>IV. OBJETIVOS ACADÉMICOS</b> .....	8
<b>V. PERFIL DEL INGRESANTE (POR COMPETENCIA)</b> .....	8
<b>VI. PERFIL DEL EGRESADO (POR COMPETENCIAS)</b> .....	11
<b>VII. COMPETENCIAS DE LAS ÁREAS DE FORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS.</b> 13	
<b>7.1 LISTA DE ASIGNATURAS DE ESTUDIOS GENERALES</b> .....	13
<b>7.2 LISTA DE ASIGNATURAS DE ESTUDIOS ESPECÍFICOS</b> .....	14
<b>7.3 LISTA DE ASIGNATURAS DE ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD</b> .....	15
<b>OBLIGATORIOS</b> .....	15
<b>VIII. PLAN DE CURRICULAR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</b> 17	
<b>IX. MALLA CURRICULAR</b> .....	28
<b>X. SUMILLA DE LAS ASIGNATURAS</b> .....	26
<b>XI. MODELO DEL SYLLABUS</b> .....	43
<b>XII. RÉGIMEN DE ESTUDIOS</b> .....	45
<b>XIII. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.</b> .....	45
<b>XIV. SISTEMA DE EVALUACIÓN</b> .....	46
<b>XV. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	47
<b>XVI. PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES</b> .....	48
<b>XVII. SERVICIO DE EXTENSIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL</b> .....	48
<b>XVIII. GRADUACIÓN Y TITULACIÓN</b> .....	48
b) La aprobación de una tesis o un trabajo de suficiencia profesional.....	49
c) Cumplir con los requisitos establecidos en el reglamento de grados y títulos .....	49
<b>ANEXOS</b> .....	50
<b>A. FLUJO DEL PLANEAMIENTO OPERATIVO PARA EL DISEÑO DE LA MALLA ACADÉMICA CURRICULAR</b> .....	51
<b>B. FLUJO DEL PLANEAMIENTO EJECUTIVO PARA LA APROBACIÓN LEGAL DE LA MALLA ACADÉMICA CURRICULAR</b> .....	52
<b>C. FLUJO DE LA MECÁNICA OPERATIVA PARA ELABORAR LOS SYLLABUS</b> .....	53
<b>D. ANÁLISIS Y RESUMEN GRAFICO DEL PLAN ACADÉMICO 2016</b> .....	54

**E. PLAN CURRICULAR DEL 2019 CON SUS EQUIVALENCIAS PARA SUS RESPECTIVAS CONVALIDACIONES.....56**



## **PRESENTACIÓN**

*La promulgación el 09 de julio de 2014 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, que reemplaza a la Ley N° 23733, se produce en un marco de conflictos entre los estamentos universitarios con el poder legislativo, situación que puede ser explicada en tanto se internaliza en el nuevo modelo educativo formulado para la universidades públicas, sustentado en la necesidad de orientar los esfuerzos formativos en los niveles de investigación, desarrollo y tecnología, promoviendo como motor de su desarrollo la calidad del proceso educativo, desarrollando en el estudiante universitario las competencias conceptuales, actitudinales y procedimentales que le permita insertarse en el proceso productivo nacional e internacional y dinamizar profundamente el desarrollo del país.*

*Si bien el pretendido legislativo es adecuado, debe necesariamente armonizarse con los diferentes contextos del país y sus reales posibilidades económicas y tecnológicas para lograrlo, para lo cual, la Ley N° 30220 ha determinado condiciones básicas a cumplirse en el aspecto formativo del estudiante universitario, así como del perfil profesional de las autoridades y docentes en el sistema universitario, propiciando el desarrollo académico e investigativo en el docente universitario.*

*En tal contexto, y por mandato de la nueva Ley Universitaria y el Estatuto de la UNAC, aprobado en concordancia con este nuevo marco legal, se formula un Nuevo Plan Curricular de la Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, que recoge los postulados de este nuevo marco legislativo.*

*Es necesario establecer que el actual Plan Curricular que posee la Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica fue aprobado en el año 2009 y puesto en aplicación gradualmente a partir del semestre 2010 A (marzo – julio de 2010), en consecuencia, esta propuesta curricular se está adecuando al nuevo marco normativo. En tal razón, varios de los postulados estructurales propuestos se mantienen en la nueva propuesta.*

# PLAN CURRICULAR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

## COMPONENTES DEL DISEÑO CURRICULAR

### I. BASE LEGAL

- 1.1 Ley N° 30220, Ley Universitaria, promulgada el 09 de julio de 2014, anulando la Ley N° 23733.
- 1.2 Estatuto de la Universidad Nacional del Callao (UNAC), aprobada y promulgada el 02 de julio de 2015 y sus modificatorias.
- 1.3 Reglamento General de la UNAC.

### II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (JUSTIFICACIÓN)

Es pertinente señalar que la Universidad Nacional del Callao es la única universidad pública en la Región Callao, así como la única que ofrece la Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica. Sin embargo, a nivel de Lima y Callao, comparte la oferta educativa universitaria en la especialidad con otras dos universidades públicas y una privada, tal como se aprecia en el cuadro siguiente. De él se puede apreciar que los egresados de la Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Nacional del Callao ocupan el segundo puesto en ingreso promedio nacional.

#### OFERTA EDUCATIVA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA EN LIMA Y CALLAO

Carrera	Institución	Ubicación	Tipo Institución	Tipo Gestión	Ingreso Promedio Nacional (S/.)
Ingeniería Eléctrica	Universidad Nacional del Callao	Callao	UNIVERSIDAD	PUBLICA	4,015
Ingeniería Eléctrica	Universidad Nacional Mayor De San Marcos	Lima	UNIVERSIDAD	PUBLICA	3,755
Ingeniería Eléctrica	Universidad Nacional De Ingeniería	Lima	UNIVERSIDAD	PUBLICA	4,724
Ingeniería Eléctrica y de Potencia	Universidad Tecnológica Del Perú	Lima	UNIVERSIDAD	PRIVADA	ND

Fuente: MINEDU - Sistema de Recojo de Información y MTPE - OGETIC - OE- Planilla Electrónica 2015. (<http://www.ponteencarrera.pe/>)

La formación profesional impartida a nuestros egresados en las especializaciones de utilización de la energía y sistemas de potencia son de alta demanda en el mercado laboral, y en el transcurrir del tiempo han ido alcanzado puestos gerenciales en el



*sector energético, situación que ha favorecido la inserción laboral a nivel de prácticas pre profesionales y profesionales a nivel nacional.*

*Los egresados de la Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNAC aportan en el desarrollo social y humanista a través de acciones de apoyo a comunidades de extrema pobreza de la Región Callao (Distrito de Ventanilla – Pachacútec) a través de campañas de instalaciones eléctricas domiciliarias seguras, sin costo económico para los beneficiarios del programa. Asimismo, contribuye con el aporte tecnológico mediante programas de formación técnica en instalaciones eléctricas domiciliarias a los beneficiarios, pretendiendo con ello generar un efecto de sostenibilidad e inserción laboral, propiciando posibilidades de mejoras económicas y calidad de vida.*

### **III. FUNDAMENTACIÓN**

#### **BASES Y PRINCIPIOS EDUCATIVOS**

*“El modelo propuesto implementa las teorías educativas adoptadas, desarrolla los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orienta las competencias genéricas y específicas, articula el diseño curricular, promociona la evaluación curricular, todo dentro de un proceso dinámico de retroalimentación de sus partes. El Modelo Educativo de la Universidad Nacional del Callao, tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes”<sup>1</sup>.*

*En tal sentido los principios fundamentales aplicados al proceso educativo son:*

- ✓ **Participación.** *El estudiante no es un mero receptor, sino que es capaz de interactuar con sus compañeros, intercambiando experiencias que ayuden a la mejor asimilación del conocimiento.*
- ✓ **Horizontalidad.** *Los actores del proceso educativo (el facilitador y el estudiante) tienen características cualitativas similares pero la diferencia se encuentra en sus características cuantitativas.*
- ✓ **Flexibilidad.** *Reconoce en el estudiante la carga educativa – formativa, por lo que el proceso de aprendizaje necesita lapsos acordes con sus aptitudes y destrezas.*

---

<sup>1</sup> Modelo Educativo Universidad Nacional del Callao 2016. Página 27

### **3.1 BASES Y PRINCIPIOS FILOSÓFICOS Y ÉTICOS**

*Es necesario señalar que la formación profesional del futuro Ingeniero Electricista, se debe estructurar en sólidas bases filosóficas y éticas que le den fortaleza y continuidad en el desempeño de su profesión, contribuyendo sustancial y sostenidamente en la construcción de una sociedad moderna y en valores.*

*En tal sentido, se establecen los siguientes principios filosóficos y éticos que se aplicaran en el proceso formativo del futuro Ingeniero electricista, a saber:*

- ✓ *La verdad como elemento dinamizante del proceso formativo en su búsqueda incesante y en la construcción del ser.*
- ✓ *La libertad como principio fundamental del hombre de ciencia en el desarrollo de sus pensamientos y actos.*
- ✓ *La justicia como principio que norma las relaciones e intereses entre los hombres del mundo.*
- ✓ *Las artes que nos sensibiliza y humaniza, permitiéndonos expresiones y acciones que desarrollen proceso empáticos con las personas que interactúen.*
- ✓ *El saber a través de las ciencias heurísticas y las tecnologías.*
- ✓ *La solidaridad como elemento nuclear de la vocación de servicio.*

### **3.2 BASES Y PRINCIPIOS INTERCULTURALES**

*Reconociendo que la interculturalidad no solo debe entenderse como una realidad de diversidad cultural, que en si misma genera conflictos, se presenta como la mejor oportunidad para generar procesos educativos integradores que permitan la construcción de una nueva ciudadanía, el reconocimiento de una cultura plural y enriquecedora, el establecimiento de una identidad cultural, que nos promueva el proceso de pasar de una diversidad cultural a la cultura de la diversidad, construyendo una universidad más humana e integradora.*

### **3.3 BASES Y PRINCIPIOS SOCIOLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS**

*La perspectiva del paradigma socio-cognitivo se refuerza sustancialmente con el desarrollo de las capacidades cognitivas teóricas, unida a rescatar el desarrollo equilibrado de los mecanismos procedimentales y actitudinales como propósito. Este paradigma implica desarrollar habilidades cognitivas, como enseñar a pensar, analizar, sintetizar, deducir, inducir, criticar, esquematizar, explicar y evaluar, de igual modo, propender a desarrollar su inteligencia emocional.*



*La sociedad de hoy, inmersa en un proceso continuo de globalización no solo demanda un nuevo concepto de universidad, sino que requiere que ésta adopte tanto una nueva visión como una misión institucional para el presente, que le permita asumir plenamente su responsabilidad cultural, económica, política, histórica y sobre todo académica para mejorar las condiciones de vida de la sociedad peruana actual y futura.*

*El régimen mundial del presente siglo está configurado en base a cambios estructurales sociales, políticos y educativos que los hace diferentes, respecto de los regímenes que han prevalecido en sistemas mundiales anteriores. Entre estos cambios que se están dando en el Perú y el mundo, nuestra Universidad deberá tenerlos muy presentes en sus programaciones curriculares, puesto que son megatendencias de la Universidad del siglo XXI, a nivel de Latinoamérica y del Mundo, tales como:*

- ✓ *La innovación e incorporación de la alta tecnología en el proceso de la producción, acumulación de capital y la actitud de la economía nacional para generar ventajas competitivas.*
- ✓ *Cambio de los paradigmas tecno-económicos a los paradigmas de la información y del conocimiento.*
- ✓ *Nueva cultura laboral de tipo científico tecnológico del valor agregado y el desarrollo inmediato de la ingeniería inversa.*
- ✓ *Predominio de estrategias político-económico del modelo neoliberal cuyos indicadores son el libre mercado, libre competencia, libre movilidad de factores hacia el logro del máximo beneficio.*
- ✓ *Formación de bloques económicos bajo la perspectiva de la integración regional, nacional y continental de mercados que permita mejores condiciones de competitividad global.*

### **3.4 BASES Y PRINCIPIOS JURÍDICOS**

*El proceso educativo en el discente debe conducirlo al respeto de las leyes y normas que rigen el sector energético en lo particular, y las disposiciones legales en general. El futuro profesional en Ingeniería Eléctrica debe en tal contexto, ser un pilar de la sociedad en el cumplimiento de las leyes y normas, la que debe evidenciarse en los diferentes aspectos de su ejercicio profesional.*



### **3.5 BASES Y PRINCIPIOS CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS Y PROFESIONALES**

*La Universidad como producto histórico inacabado de la humanidad, presenta características que están en constante evolución de acuerdo al impacto de nuevos condicionantes básicamente de carácter epistemológico de nuevos agentes sociales. Otra fundamentación importante del Plan Académico Curricular, es la tendencia científica tecnológica de la Escuela Profesional de Ingeniería Eléctrica en la FIEE-UNAC, orientada al incremento del uso óptimo racional de la energía eléctrica bajo cualquier circunstancia y requerimiento de la Nación, para facilitar la integración regional y potenciar los procesos de la Educación, la Investigación, la Proyección Social y la Extensión Universitaria. De la misma manera, desarrollar políticas de consolidación de alianzas, convenios estratégicos, y creación de empresas con riesgos compartidos para el perfeccionamiento de nuestros docentes y profesionales en investigaciones científicas tecnológicas.*

#### **IV. OBJETIVOS ACADÉMICOS**

*El objetivo principal del Plan Académico Curricular 2016 en la Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Profesional de Ingeniería Eléctrica de la FIEE-UNAC, es la formación por competencias de discentes de Ingeniería Eléctrica con bases científicas tecnológicas, con habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales, así como valores éticos profesionales, que diseñen y construyan soluciones científicas tecnológicas a los diversos problemas en el sector energético que demanda la sociedad para mejorar la calidad de vida. Esta formación híbrida del ingeniero se visualiza y consolida con:*

- ✓ *Las habilidades cognitivas de análisis, síntesis, deducción, inducción, comprensión y evaluación.*
- ✓ *Las actitudes de desarrollo óptimo en las dimensiones afectivas, valorativas y volitivas, orientadas a la excelencia del ser.*
- ✓ *El desarrollo de habilidades comunicativas asertivas e idiomas extranjeros de manera eficiente y eficaz en la dimensión oral y escrita.*
- ✓ *La alta motivación en la autogestión de micro y pequeñas empresas.*
- ✓ *El gran sentido de identidad regional y nacional y de gran sensibilidad social.*

#### **V. PERFIL DEL INGRESANTE (POR COMPETENCIA)**

*Habiendo detallado el espectro situacional de la educación en relación a la coyuntura histórica, se desea plantear el marco filosófico del perfil o la imagen deseada del discente de Ingeniería Eléctrica, que va por establecer cósmicamente como modelar y construir doctrinaria y profesionalmente, para la ciencia y la tecnología al ingeniero electricista, para ello, es necesario comprometer muchos mecanismos de manera*



*cósmica, es decir, el ingeniero debe ser formado ad-disciplinariamente por convicción para la producción científica tecnológica para el hoy, de la misma manera, con visión transdisciplinaria para el futuro, al mismo tiempo, debe poseer una concepción filosófica sobre los ejes condicionantes, que se indican y explican:*

- ✓ *Ser la persona humana deseada por la sociedad que lo rodea.*
- ✓ *Ser componente activo de la sociedad y su responsabilidad con los objetivos e intereses de la Nación.*
- ✓ *Ser un profesional a ejercer con ética dentro de la ciencia y tecnología deseada, en las dimensiones educacionales del hombre: el Saber, el Saber hacer, el Saber ser y el Saber convivir.*

### **5.1 Como componente activo de la sociedad y su responsabilidad con los objetivos e intereses de la Nación**

- ✓ *Que sea solidario cooperando desinteresadamente con la comunidad o sociedad que lo rodea.*
- ✓ *Que posea sensibilidad y apego, hacia los intereses y objetivos de la nación, la realidad regional, nacional y sus problemáticas.*
- ✓ *Que obre a fe pública, con honestidad y responsabilidad que la nación ha depositado en el profesional titulado colegiado, en la búsqueda constante del mejoramiento de la calidad de vida y el bien común de la sociedad.*
- ✓ *Que forme parte de su vida cotidiana las Leyes y Normas, en el ejercicio de todos sus actos y acciones personales y profesionales teniendo siempre presente que con el ejemplo se predica, las Leyes y Normas no se discuten se aplican.*

### **5.2 Como discente de ingeniería eléctrica con ética en ciencia y tecnología deseada, en las dimensiones educacionales del hombre**

*Lo anteriormente indicado se liga de manera consecuente y eslabonadamente con las aptitudes, cualidades y escala de valores que se indican con respecto a las dimensiones, es decir que el ingeniero electricista peruano es un ser humano que en la formación por competencias debe considerar las dimensiones del saber ser y el saber convivir, estas dimensiones educativas se explican:*

#### **5.2.1 En la dimensión del saber ser**

*En la dimensión del saber ser, el discente de ingeniería con la formación por competencias humanísticas recibidas en las Universidades, debe ser un profesional:*

- ✓ **Nacionalista**, *identificarse en diversas circunstancias, partiendo de quien es, y que tipo de persona es.*

- ✓ **Humanista**, cultivar los conocimientos de las humanidades ser una persona instruida.
- ✓ **Emponderado**, actuar con mucho tacto y prudencia, que no encarezca mucho las cosas.
- ✓ **Ecuánime**, observar y hacer observar estrictamente la justicia.
- ✓ **Ético-Valorativo**, estimar o apreciar el valor o mérito de una persona o cosa.

### 5.2.2 En la dimensión del saber convivir

Asimismo, el discente de ingeniería en la dimensión del saber convivir con la formación por competencias humanísticas alcanzadas, debe ser un profesional:

- ✓ **Líder**, que impulse o inicie una conducta social positiva.
- ✓ **Solidario**, que cumpla con sus obligaciones contraídas en común.
- ✓ **Tolerante**, que respete y considere las opiniones o acciones de los demás.
- ✓ **Democrático**, que prevenga con igual derecho en las decisiones.
- ✓ **Sinéctico**, que trabaje en conjunto con diferentes líneas profesionales para lograr objetivos de desarrollo y construcción común que pueda trabajar en un medio agreste, disímil y multidisciplinario, en una cordial comunidad logrando metas comunes sin generar conflictos.

### 5.3 En las capacidades aptitudinales

Los discentes son preparados para la producción y servicios tecnológicos donde pueden juntar cosas diferentes en procesos estocásticos complejos multidisciplinarios, de igual manera, integrar colectividades, poseer concepciones sobre la realidad nacional, los intereses nacionales y la teoría científica y tecnológica. En lo heurístico el profesional está preparado para ejecutar investigaciones en el campo de la ingeniería eléctrica, además, está en capacidad para desempeñarse como docente facilitador de nivel universitario en los diversos programas, sub programas y líneas de la ingeniería eléctrica y ramas afines a la carrera profesional.

Al analizar la tendencia por competencias el perfilamiento en las unidades educativas universitarias de ingeniería, se hace necesario una integración de componentes, con estándares de calificación en aumento y uso acelerado de las tecnologías de la información con exigencias de una mayor abstracción y



*manejo de instrumentos, técnicas y equipos eléctricos de última generación, lo que demanda de un perfil profesional amplio caracterizado por estas tendencias para contribuir a la optimización de sus funciones profesionales de ingeniería. Estas exigencias implican también, el incremento y la mejora de conocimientos, habilidades y destrezas a fin de ser capaz de dar óptimas soluciones a los problemas que se presentan en las diversas esferas de actuación como son las áreas tecnológicas de la energía eléctrica de diseño, construcción, generación, transformación, transmisión, distribución, comercialización, mantenimiento y servicios eléctricos, también en las nuevas modalidades de ejecución del trabajo, todas en constantes cambios.*

## **VI. PERFIL DEL EGRESADO (POR COMPETENCIAS)**

### **COMPETENCIAS PROFESIONALES**

	<b>CONCEPTUAL</b>	<b>ACTITUDINAL</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>
C1	<i>Desarrollo del conocimiento mediante la investigación científica.</i>	<i>Adopta el método científico para el análisis situaciones complejas en la ingeniería.</i>	<i>Contribuye eficientemente en los centros de investigación donde exista una instancia de ingeniería.</i>
C2	<i>El arte y el deporte como medio de desarrollo integral del hombre e identidad local y nacional.</i>	<i>Demuestra la actitud coherente y responsable con el rol de estudiante universitario en las manifestaciones artísticas y deportivas.</i>	<i>Contextualiza el proceso de identidad local y nacional a través de las artes y el deporte.</i>
C3	<i>La gestión de un desarrollo sostenible en el contexto de los proyectos energéticos.</i>	<i>Adopta estrategias de comunicación y educación para la formación de la conciencia ambiental y procesos de desarrollo sostenible.</i>	<i>Lidera eficientemente la gestión del desarrollo sostenible implementando procesos de comunicación y educación para el análisis y remediación del impacto ambiental en los proyectos energéticos.</i>
C4	<i>Los proyectos de inversión públicos y privados, herramientas de evaluación, formulación y ejecución.</i>	<i>Adquiere sensibilidad en las necesidades de desarrollo y la formulación de proyectos que viabilicen la solución a los problemas. Actitud emprendedora e innovadora para establecer empresas propias y generar fuentes de trabajo</i>	<i>Integra los elementos de la economía y gestión en la elaboración y formulación de proyectos de inversión.</i>
C5	<i>El uso de un idioma extranjero o lengua nativa que le facilite su desenvolvimiento en el contexto nacional e internacional.</i>	<i>Demuestra el interés en el dominio de un idioma extranjero o lengua nativa como medio de mejora en la competitividad personal y profesional.</i>	<i>Desarrolla producción intelectual en un idioma extranjero o lengua nativa.</i>
C6	<i>Alcances del control y la automatización en los procesos industriales y sistemas de distribución de la energía.</i>	<i>Valora la importancia del control y automatización en los procesos industriales y sistemas de distribución de la energía.</i>	<i>Analiza, elabora, formula, y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas de procesos industriales y sistemas de distribución de la energía mediante el desarrollo del control y la automatización.</i>

C7	Alcances de la generación de energía eléctrica en el desarrollo energético sostenible.	Aprueba la importancia de la generación de la energía eléctrica con mecanismos de desarrollo limpio.	Analiza, elabora, formula, y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas de los procesos de generación de energía eléctrica con mecanismos de desarrollo limpio.
C8	Las máquinas eléctricas, principios de funcionamiento, diseño, características, tipos y modelamiento.	Demuestra el interés en formular nuevas aplicaciones tecnológicas en el desarrollo de las máquinas eléctricas.	Analiza, elabora, formula, modela y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas relativas a máquinas eléctricas.
C9	Los sistemas eléctricos de potencia, características, modelamientos, análisis de estabilidad y protección	Demuestra el interés en la protección, operación, control y despacho económico de carga de un sistema eléctrico de potencia. Valora la importancia de la simulación de la operación de los sistemas eléctricos de potencia en los procesos de planificación de mediano y largo plazo.	Integra la operación económica y de confiabilidad en sistemas eléctricos de potencia.  Integra la Planificación Óptima de la operación de largo y mediano plazo de los sistemas eléctricos de potencia.
C10	Especialización en Sistemas Eléctricos de Potencia.	Cuestiona su coherencia entre los principios éticos y jurídicos aplicados en el planteamiento de soluciones en el campo de la ingeniería eléctrica.	Desarrolla alternativas normativas viables y éticamente coherentes para la búsqueda de soluciones en el campo de la ingeniería eléctrica.
C11	La matemática usada como herramienta de análisis aplicado en el campo de la ingeniería.	Demuestra el interés y perseverancia en el desarrollo innovador de modelamientos matemáticos en el campo de la ingeniería.	Resuelve situaciones complejas en el campo de la ingeniería mediante el modelamiento matemático.
C12	Sistemas de distribución y utilización de la energía eléctrica.	Demuestra el interés en innovar tecnologías que vuelvan más eficientes las instalaciones y redes de distribución de la energía eléctrica. Valora la importancia del desarrollo tecnológico en el área de la utilización de la energía eléctrica.	Analiza, elabora, formula, modela y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas relativas a instalaciones y redes de distribución de la energía eléctrica.  Integra y desarrolla innovaciones tecnológicas aplicadas a los sistemas de utilización de la energía eléctrica.
C13	Especialización en Utilización de la Energía Eléctrica.	Demuestra el interés en formular nuevas aplicaciones tecnológicas para la solución de los problemas de ingeniería eléctrica.	Desarrolla nuevas herramientas tecnológicas para resolver problemáticas actuales en la ingeniería eléctrica.



## VII. COMPETENCIAS DE LAS ÁREAS DE FORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS.

### 7.1 LISTA DE ASIGNATURAS DE ESTUDIOS GENERALES

CCURS	T	CURSO
EG101	O	Álgebra Lineal
EG102	O	Cálculo Diferencial e Integral
EG103	O	Computación Aplicado a la Ingeniería
EG104	O	Epistemología de la Ingeniería
EG105	O	Ética Profesional
EG107	O	Metodología del Trabajo Universitario
EG208	O	Cálculo Vectorial
EG210	O	Idioma Extranjero o Lengua Nativa I (Inglés I)
EG211	O	Metódica de la Comunicación
EG212	O	Recreación y Competencia
EG313	O	Actividades Culturales y Artísticas
EG314	O	Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional
EG316	O	Probabilidades y Procesos Estocásticos
EG317	O	Idioma Extranjero o Lengua Nativa II (Inglés II)
EG418	O	Idioma Extranjero o Lengua Nativa III (Inglés III)
EG420	O	Metodología de la Investigación Científica
EG622	EP	Idioma Extranjero o Lengua Nativa IV (Inglés IV)

### COMPETENCIAS DEL ÁREA DE ESTUDIOS GENERALES

- ✓ *Adopta el método científico para el análisis situaciones complejas en la ingeniería.*
- ✓ *Contribuye eficientemente en los centros de investigación donde exista una instancia de ingeniería.*
- ✓ *Demuestra la actitud coherente y responsable con el rol de estudiante universitario en las manifestaciones culturales y artísticas.*
- ✓ *Contextualiza el proceso de identidad local y nacional a través de las artes y la cultura.*
- ✓ *Demuestra el interés en el dominio de un idioma extranjero o lengua nativa como medio de mejora en la competitividad personal y profesional.*
- ✓ *Desarrolla producción intelectual en un idioma extranjero o lengua nativa.*
- ✓ *Cuestiona su coherencia entre los principios éticos y jurídicos aplicados en el planteamiento de soluciones en el campo de la ingeniería eléctrica.*

- ✓ *Desarrolla alternativas normativas viables y éticamente coherentes para la búsqueda de soluciones en el campo de la ingeniería eléctrica.*
- ✓ *Demuestra el interés y perseverancia en el desarrollo innovador de modelamientos matemáticos en el campo de la ingeniería.*
- ✓ *Resuelve situaciones complejas en el campo de la ingeniería mediante el modelamiento matemático.*

## 7.2 LISTA DE ASIGNATURAS DE ESTUDIOS ESPECÍFICOS

### OBLIGATORIOS

CCURS	T	CURSO
EE106	O	Física - I
EE209	O	Física - II
EE201	O	Software de Programación y Simulación
EE202	O	Tecnología de los Materiales Eléctricos
EE315	O	Ecuaciones Diferenciales
EE303	O	Dispositivos y Componentes Electrónicos
EE304	O	Electricidad y Magnetismo
EE305	O	Termodinámica
EE419	O	Matemática Avanzada
EE406	O	Circuitos Eléctricos – I
EE407	O	Circuitos Electrónicos
EE408	O	Mecánica de Fluidos
EE409	O	Mecánica de Sólidos
EE521	O	Métodos Numéricos
EE510	O	Circuitos Digitales
EE511	O	Circuitos Eléctricos – II
EE512	O	Liderazgo y Relaciones Humanas
EE513	O	Sistemas de Accionamiento Eléctrico
EE514	O	Teoría de Campos Electromagnéticos
EE617	O	Metrología Eléctrica
EE719	O	Ingeniería Económica y Financiera
EE821	O	Educación e Impacto Ambiental
EE822	O	Gestión Empresarial
EE923	O	Proyecto de Tesis – I
EE024	O	Proyecto de Tesis – II

### ELECTIVOS

CCURS	T	CURSO
EE515	EU	Programación Digital Aplicada
EE516	EP	Topografía
EE618	EU	Software Especializado en Ingeniería Eléctrica
EE720	EP	Legislación Eléctrica



## COMPETENCIAS DEL ÁREA DE ESTUDIOS ESPECÍFICOS

- ✓ *Adopta estrategias de comunicación y educación para la formación de la conciencia ambiental y procesos de desarrollo sostenible.*
- ✓ *Lidera eficientemente la gestión del desarrollo sostenible implementando procesos de comunicación y educación para el análisis y remediación del impacto ambiental en los proyectos energéticos.*
- ✓ *Adquiere sensibilidad en las necesidades de desarrollo y la formulación de proyectos que viabilicen la solución a los problemas.*
- ✓ *Actitud emprendedora e innovadora para establecer empresas propias y generar fuentes de trabajo.*
- ✓ *Integra los elementos de la economía y gestión en la elaboración y formulación de proyectos de inversión.*
- ✓ *Valora la importancia del control y automatización en los procesos industriales y sistemas de distribución de la energía.*
- ✓ *Demuestra el interés en innovar tecnologías que vuelvan más eficientes las instalaciones y redes de distribución de la energía eléctrica.*
- ✓ *Analiza, elabora, formula, modela y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas relativas a instalaciones y redes de distribución de la energía eléctrica.*
- ✓ *Demuestra el interés en formular nuevas aplicaciones tecnológicas para la solución de los problemas de ingeniería eléctrica.*
- ✓ *Desarrolla nuevas herramientas tecnológicas para resolver problemáticas actuales en la ingeniería eléctrica.*

## 7.3 LISTA DE ASIGNATURAS DE ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD

### OBLIGATORIOS

CCURS	T	CURSO
ES601	O	Electrónica Industrial y de Potencia
ES602	O	Introducción al Diseño Eléctrico
ES603	O	Máquinas Eléctricas Estáticas
ES604	O	Turbomáquinas
ES705	O	Análisis de Sistemas de Potencia - I
ES706	O	Instalaciones Eléctricas - I
ES707	O	Máquinas Eléctricas Rotativas
ES708	O	Sistemas de Control
ES810	O	Análisis de Sistemas de Potencia - II
ES811	O	Automatismo y Control de Procesos Industriales
ES812	O	Instalaciones Eléctricas II
ES915	O	Centrales Eléctricas - I
ES916	O	Diseño de Máquinas Eléctricas



ES917	O	Estabilidad de Sistemas de Potencia
ES918	O	Redes Industriales
ES023	O	Centrales Eléctricas - II
ES024	O	Desarrollo Energético Sostenible
ES025	O	Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingeniería
ES026	O	Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica
ES027	O	Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia

## ELECTIVO

CCURS	T	CURSO
ES709	EU	Ingeniería de Iluminación
ES814	EU	Diseño de Tableros Eléctricos
ES919	EU	Electrificación Rural
ES921	EU	Sistemas Domóticos
ES029	EU	Ingeniería de Mantenimiento Eléctrico
ES813	EP	Diseño de Subestaciones Eléctricas
ES920	EP	Alta Tensión
ES922	EP	Valuación y Tarifación de la Energía Eléctrica
ES028	EP	Planificación y Operación de Sistemas de Potencia

## COMPETENCIAS DEL ÁREA DE ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN

- ✓ *Analiza, elabora, formula, y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas de procesos industriales y sistemas de distribución de la energía mediante el desarrollo del control y la automatización.*
- ✓ *Aprueba la importancia de la generación de la energía eléctrica con mecanismos de desarrollo limpio.*
- ✓ *Analiza, elabora, formula, y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas de los procesos de generación de energía eléctrica con mecanismos de desarrollo limpio.*
- ✓ *Demuestra el interés en formular nuevas aplicaciones tecnológicas en el desarrollo de las máquinas eléctricas.*
- ✓ *Analiza, elabora, formula, modela y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas relativas a máquinas eléctricas.*
- ✓ *Demuestra el interés en la protección, operación, control y despacho económico de carga de un sistema eléctrico de potencia.*
- ✓ *Integra la operación económica y de confiabilidad en sistemas eléctricos de potencia.*
- ✓ *Valora la importancia de la simulación de la operación de los sistemas eléctricos de potencia en los procesos de planificación de mediano y largo plazo.*
- ✓ *Integra la Planificación Óptima de la operación de largo y mediano plazo de los sistemas eléctricos de potencia.*



- ✓ Valora la importancia del desarrollo tecnológico en el área de la utilización de la energía eléctrica.
- ✓ Integra y desarrolla innovaciones tecnológicas aplicadas a los sistemas de utilización de la energía eléctrica.

### CRÉDITOS COMO REQUISITO PARA EGRESAR

TOTAL CREDITOS OBLIGATORIOS	199	90%
TOTAL CREDITOS ELECTIVOS (El alumno selecciona según especialización de los cursos electivos de modo que el total de créditos sume un máximo de 22 créditos por ciclo académico)	21	10%
TOTAL DE CREDITOS PARA EGRESAR	220	100%

### VIII. PLAN DE CURRICULAR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

PLAN CURRICULAR CON HORAS SEMANALES									PRE REQUISITO		
C	T	NC	CCURS	CURSO	HT	HP	TH	CR	NC	CCURS	CURSO

#### Ciclo - I

1	O	01	EG101	Álgebra Lineal	3	2	5	4	N	Ingreso	Ingreso FIEE
1	O	02	EG102	Cálculo Diferencial e Integral	4	2	6	5	N	Ingreso	Ingreso FIEE
1	O	03	EG103	Computación Aplicado a la Ingeniería	2	2	4	3	N	Ingreso	Ingreso FIEE
1	O	04	EG104	Epistemología de la Ingeniería	1	2	3	2	N	Ingreso	Ingreso FIEE
1	O	05	EG105	Ética Profesional	2	0	2	2	N	Ingreso	Ingreso FIEE
1	O	06	EE106	Física - I	3	2	5	4	N	Ingreso	Ingreso FIEE
1	O	07	EG107	Metodología del Trabajo Universitario	2	0	2	2	N	Ingreso	Ingreso FIEE
Sub Total créditos									22		

#### Ciclo - II

2	O	08	EG208	Cálculo Vectorial	3	2	5	4	2	EG102	Cálculo Diferencial e Integral
2	O	09	EE209	Física - II	3	2	5	4	6	EE106	Física - I
2	O	10	EG210	Idioma Extranjero o Lengua Nativa I (Inglés I)	1	4	5	3	N	Ingreso	Ingreso FIEE
2	O	11	EG211	Metódica de la Comunicación	2	2	4	3	7	EG107	Metodología del Trabajo Universitario
2	O	12	EG212	Recreación y Competencia	1	2	3	2	N	Ingreso	Ingreso FIEE
2	O	13	EE201	Software de Programación y Simulación	2	2	4	3	3	EG103	Computación Aplicado a la Ingeniería
2	O	14	EE202	Tecnología de los Materiales Eléctricos	2	2	4	3	4	EG104	Epistemología de la Ingeniería
Sub Total créditos									22		

**Ciclo - III**

3	O	15	EG313	Actividades Culturales y Artísticas	1	2	3	2	12	EG212	Recreación y Competencia
3	O	16	EG314	Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional	1	2	3	2	5	EG105	Ética Profesional
3	O	17	EE303	Dispositivos y Componentes Electrónicos	2	2	4	3	14	EE202	Tecnología de los Materiales Eléctricos
3	O	18	EE315	Ecuaciones Diferenciales	1	2	3	2	8	EG208	Cálculo Vectorial
3	O	19	EE304	Electricidad y Magnetismo	3	2	5	4	9	EE209	Física - II
3	O	20	EG316	Probabilidades y Procesos Estocásticos	2	2	4	3	1	EG101	Álgebra Lineal
3	O	21	EG317	Idioma Extranjero o Lengua Nativa II (Inglés II)	1	4	5	3	10	EG210	Idioma Extranjero o Lengua Nativa I (Inglés I)
3	O	22	EE305	Termodinámica	2	2	4	3	9	EE209	Física - II
Sub Total créditos									22		

**Ciclo - IV**

4	O	23	EE406	Circuitos Eléctricos – I	3	2	5	4	19	EE304	Electricidad y Magnetismo
4	O	24	EE407	Circuitos Electrónicos	2	2	4	3	17	EE303	Dispositivos y Componentes Electrónicos
4	O	25	EG418	Idioma Extranjero o Lengua Nativa III (Inglés III)	1	4	5	3	21	EG317	Idioma Extranjero o Lengua Nativa II (Inglés II)
4	O	26	EE419	Matemática Avanzada	1	2	3	2	18	EE315	Ecuaciones Diferenciales
4	O	27	EE408	Mecánica de Fluidos	3	2	5	4	22	EE305	Termodinámica
4	O	28	EE409	Mecánica de Sólidos	1	4	5	3	9	EE209	Física - II
4	O	29	EG420	Metodología de la Investigación Científica	3	0	3	3	20	EG316	Probabilidades y Procesos Estocásticos
Sub Total créditos									22		

**Ciclo - V**

5	O	30	EE510	Circuitos Digitales	3	2	5	4	24	EE407	Circuitos Electrónicos
5	O	31	EE511	Circuitos Eléctricos – II	3	2	5	4	23	EE406	Circuitos Eléctricos – I
5	O	32	EE512	Liderazgo y Relaciones Humanas	1	2	3	2	11	EG211	Metódica de la Comunicación
5	O	33	EE521	Métodos Numéricos	2	2	4	3	26	EE419	Matemática Avanzada
5	O	34	EE513	Sistemas de Accionamiento Eléctrico	2	2	4	3	23	EE406	Circuitos Eléctricos – I
5	O	35	EE514	Teoría de Campos Electromagnéticos	2	2	4	3	23	EE406	Circuitos Eléctricos – I
					13	12	25	19			
5	EU	36	EE515	Programación Digital Aplicada	3	0	3	3	13	EE201	Software de Programación y Simulación
5	EP	37	EE516	Topografía	3	0	3	3	28	EE409	Mecánica de Sólidos
Sub Total créditos									22		



**Ciclo - VI**

6	O	38	ES601	Electrónica Industrial y de Potencia	3	2	5	4	30	EE510	Circuitos Digitales
6	O	39	ES602	Introducción al Diseño Eléctrico	2	2	4	3	31	EE511	Circuitos Eléctricos – II
6	O	40	ES603	Máquinas Eléctricas Estáticas	4	2	6	5	31	EE511	Circuitos Eléctricos – II
									35	EE514	Teoría de Campos Electromagnéticos
6	O	41	EE617	Metrología Eléctrica	3	2	5	4	31	EE511	Circuitos Eléctricos – II
6	O	42	ES604	Turbomáquinas	2	2	4	3	27	EE408	Mecánica de Fluidos
					14	10	24	19			
6	EP	43	EG622	Idioma Extranjero o Lengua Nativa IV (Inglés IV)	1	4	5	3	25	EG418	Idioma Extranjero o Lengua Nativa III (Inglés III)
6	EU	44	EE618	Software Especializado en Ingeniería Eléctrica	1	4	5	3	36	EE515	Programación Digital Aplicada

Sub Total créditos	22
--------------------	----

**Ciclo - VII**

7	O	45	ES705	Análisis de Sistemas de Potencia - I	3	2	5	4	33	EE521	Métodos Numéricos
									40	ES603	Máquinas Eléctricas Estáticas
7	O	46	EE719	Ingeniería Económica y Financiera	3	0	3	3	N1	110 CD APRB	110 CREDITOS APROBADOS
7	O	47	ES706	Instalaciones Eléctricas - I	3	2	5	4	39	ES602	Introducción al Diseño Eléctrico
									41	EE617	Metrología Eléctrica
7	O	48	ES707	Máquinas Eléctricas Rotativas	4	2	6	5	34	EE513	Sistemas de Accionamiento Eléctrico
									40	ES603	Máquinas Eléctricas Estáticas
7	O	49	ES708	Sistemas de Control	2	2	4	3	38	ES601	Electrónica Industrial y de Potencia
					15	8	23	19			
7	EU	50	ES709	Ingeniería de Iluminación	3	0	3	3	39	ES602	Introducción al Diseño Eléctrico
7	EP	51	EE720	Legislación Eléctrica	3	0	3	3	16	EG314	Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional

Sub Total créditos	22
--------------------	----

### Ciclo - VIII

8	O	52	ES810	Análisis de Sistemas de Potencia - II	3	2	5	4	45	ES705	Análisis de Sistemas de Potencia - I
8	O	53	ES811	Automatismo y Control de Procesos Industriales	3	2	5	4	48	ES707	Máquinas Eléctricas Rotativas
									49	ES708	Sistemas de Control
8	O	54	EE821	Educación e Impacto Ambiental	3	2	5	4	32	EE512	Liderazgo y Relaciones Humanas
8	O	55	EE822	Gestión Empresarial	2	2	4	3	46	EE719	Ingeniería Económica y Financiera
8	O	56	ES812	Instalaciones Eléctricas II	3	2	5	4	47	ES706	Instalaciones Eléctricas - I
					14	10	24	19			
8	EP	57	ES813	Diseño de Subestaciones Eléctricas	2	2	4	3	47	ES706	Instalaciones Eléctricas - I
8	EU	58	ES814	Diseño de Tableros Eléctricos	2	2	4	3	47	ES706	Instalaciones Eléctricas - I

Sub Total créditos	22
--------------------	----

### Ciclo - IX

9	O	59	ES915	Centrales Eléctricas - I	3	2	5	4	42	ES604	Turbomáquinas
									48	ES707	Máquinas Eléctricas Rotativas
9	O	60	ES916	Diseño de Máquinas Eléctricas	2	2	4	3	48	ES707	Máquinas Eléctricas Rotativas
9	O	61	ES917	Estabilidad de Sistemas de Potencia	3	2	5	4	48	ES707	Máquinas Eléctricas Rotativas
									52	ES810	Análisis de Sistemas de Potencia - II
9	O	62	EE923	Proyecto de Tesis - I	1	2	3	2	29	EG420	Metodología de la Investigación Científica
									N2	140 CD APRB	140 CREDITOS APROBADOS
9	O	63	ES918	Redes Industriales	2	2	4	3	53	ES811	Automatismo y Control de Procesos Industriales
					11	10	21	16			
9	EU	64	ES919	Electrificación Rural	3	0	3	3	56	ES812	Instalaciones Eléctricas II
9	EP	65	ES920	Alta Tensión	3	0	3	3	52	ES810	Análisis de Sistemas de Potencia - II
9	EU	66	ES921	Sistemas Domóticos	3	0	3	3	56	ES812	Instalaciones Eléctricas II
9	EP	67	ES922	Valuación y Tarifación de la Energía Eléctrica	3	0	3	3	51	EE720	Legislación Eléctrica

Sub Total créditos	22
--------------------	----



**Ciclo - X**

10	O	68	ES023	Centrales Eléctricas - II	2	2	4	3	59	ES915	Centrales Eléctricas - I
10	O	69	ES024	Desarrollo Energético Sostenible	2	2	4	3	54	EE821	Educación e Impacto Ambiental
10	O	70	ES025	Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingeniería	3	2	5	4	55	EE822	Gestión Empresarial
10	O	71	ES026	Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica	2	2	4	3	56	ES812	Instalaciones Eléctricas II
10	O	72	ES027	Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia	3	2	5	4	61	ES917	Estabilidad de Sistemas de Potencia
10	O	73	EE024	Proyecto de Tesis – II	1	2	3	2	62	EE923	Proyecto de Tesis - I
					13	12	25	19			
10	EP	74	ES028	Planificación y Operación de Sistemas de Potencia	3	0	3	3	65	ES920	Alta Tensión
10	EU	75	ES029	Ingeniería de Mantenimiento Eléctrico	3	0	3	3	66	ES921	Sistemas Domóticos

Sub Total								22
-----------	--	--	--	--	--	--	--	----

**MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA  
CON HORAS SEMESTRALES**

<b>PRIMER CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
1	EG101	I	ÁLGEBRA LINEAL	O	4	48	32	80	
2	EG102	I	CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL	E	O	5	64	32	96
3	EG103	I	COMPUTACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA	O	3	32	32	64	
4	EG104	I	EPISTEMOLOGÍA DE LA INGENIERÍA	O	2	16	32	48	
5	EG105	I	ÉTICA PROFESIONAL	O	2	32	0	32	
6	EE106	I	FÍSICA - I	O	4	48	32	80	
7	EG107	I	METODOLOGÍA DEL TRABAJO UNIVERSITARIO	O	2	32	0	32	
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>272</b>	<b>160</b>	<b>432</b>	

<b>SEGUNDO CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
8	EG208	II	CÁLCULO VECTORIAL	O	4	48	32	80	EG102
9	EE209	II	FÍSICA - II	O	4	48	32	80	EE106
10	EG210	II	IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA I (INGLÉS I)	O	3	16	64	80	
11	EG211	II	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN	O	3	32	32	64	EG107
12	EG212	II	RECREACIÓN Y COMPETENCIA	O	2	16	32	48	
13	EE201	II	SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN	O	3	32	32	64	EG103
14	EE202	II	TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS	O	3	32	32	64	EG104
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>224</b>	<b>256</b>	<b>480</b>	

<b>TERCER CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
15	EG313	III	ACTIVIDADES CULTURALES Y ARTÍSTICAS	O	2	16	32	48	EG212



16	EG314	III	CONSTITUCIÓN, DESARROLLO Y DEFENSA NACIONAL	O	2	16	32	48	EG105	
17	EE303	III	DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS	O	3	32	32	64	EE202	
18	EE315	III	ECUACIONES DIFERENCIALES	O	2	16	32	48	EG208	
19	EE304	III	ELECTRICIDAD MAGNETISMO	Y	O	4	48	32	80	EE209
20	EG316	III	PROBABILIDADES PROCESOS ESTOCÁSTICOS	Y	O	3	32	32	64	EG101
21	EG317	III	IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA II (INGLÉS II)	O	3	16	64	80	EG210	
22	EE305	III	TERMODINÁMICA	O	3	32	32	64	EE209	
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>208</b>	<b>288</b>	<b>496</b>		

<b>CUARTO CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
23	EE406	IV	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I	O	4	48	32	80	EE304
24	EE407	IV	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	O	3	32	32	64	EE303
25	EG418	IV	IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA III (INGLÉS III)	O	3	16	64	80	EG317
26	EE419	IV	MATEMÁTICA AVANZADA	O	2	16	32	48	EE315
27	EE408	IV	MECÁNICA DE FLUIDOS	O	4	48	32	80	EE305
28	EE409	IV	MECÁNICA DE SÓLIDOS	O	3	16	64	80	EE209
29	EG420	IV	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	O	3	48	0	48	EG316
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>224</b>	<b>256</b>	<b>480</b>	

<b>QUINTO CICLO</b>										
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ	
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO	
30	EE510	V	CIRCUITOS DIGITALES	O	4	48	32	80	EE407	
31	EE511	V	CIRCUITOS ELÉCTRICOS II	O	4	48	32	80	EE406	
32	EE512	V	LIDERAZGO Y RELACIONES HUMANAS	O	2	16	32	48	EG211	
33	EE521	V	MÉTODOS NUMÉRICOS	O	3	32	32	64	EE419	
34	EE513	V	SISTEMAS ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO	DE	O	3	32	32	64	EE406



35	EE514	V	TEORÍA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	O	3	32	32	64	EE406
36	0	V	ELECTIVO	E	3	48	0	48	VER TABLA E
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>256</b>	<b>192</b>	<b>448</b>	

<b>SEXTO CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
37	ES601	VI	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y DE POTENCIA	O	4	48	32	80	EE510
38	ES602	VI	INTRODUCCIÓN AL DISEÑO ELÉCTRICO	O	3	32	32	64	EE511
39	ES603	VI	MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESTÁTICAS	O	5	64	32	32	EE511/EE14
40	EE617	VI	METROLOGÍA ELÉCTRICA	O	4	48	32	80	EE511
41	ES604	VI	TURBOMÁQUINAS	O	3	32	32	64	EE408
42	0	VI	ELECTIVO	E	3	16	64	80	VER TABLA E
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>176</b>	<b>224</b>	<b>400</b>	

<b>SÉPTIMO CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
43	ES705	VII	ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA I	O	4	48	32	80	EE521/ES603
44	EE719	VII	INGENIERÍA ECONÓMICA Y FINANCIERA	O	3	48	0	48	110 CD APRB
45	ES706	VII	INSTALACIONES ELÉCTRICAS I	O	4	48	32	80	ES602/EE617
46	ES707	VII	MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	O	5	64	32	96	EE513/ES603
47	ES708	VII	SISTEMAS CONTROL DE	O	3	32	32	64	ES601
48	0	VII	ELECTIVO	E	3	48	0	48	VER TABLA E
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>288</b>	<b>128</b>	<b>416</b>	

<b>OCTAVO CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
49	ES810	VIII	ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA II	O	4	48	32	80	ES705



50	ES811	VIII	AUTOMATISMO Y CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES	O	4	48	32	80	ES707/ES708
51	EE821	VIII	EDUCACIÓN E IMPACTO AMBIENTAL	O	4	48	32	80	EE512
52	EE822	VIII	GESTIÓN EMPRESARIAL	O	3	32	32	64	EE719
53	ES812	VIII	INSTALACIONES ELÉCTRICAS II	O	4	48	32	80	ES706
54	0	VIII	ELECTIVO	E	3	32	32	64	<b>VER TABLA E</b>
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>256</b>	<b>192</b>	<b>448</b>	

<b>NOVENO CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
55	ES915	IX	CENTRALES ELÉCTRICAS I	O	4	48	32	80	ES604/ES707
56	ES916	IX	DISEÑO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS	O	3	32	32	64	ES707
57	ES917	IX	ESTABILIDAD DE SISTEMAS DE POTENCIA	O	4	48	32	80	ES707/ES810
58	EE923	IX	PROYECTO DE TESIS I	O	2	16	32	48	EG420/140 CD APRB
59	ES918	IX	REDES INDUSTRIALES	O	3	32	32	64	ES811
60	0	IX	ELECTIVO	E	3	48	0	48	<b>VER TABLA E</b>
61	0	IX	ELECTIVO	E	3	48	0	48	<b>VER TABLA E</b>
<b>TOTAL</b>					<b>19</b>	<b>224</b>	<b>160</b>	<b>384</b>	

<b>DECIMO CICLO</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
62	ES023	X	CENTRALES ELÉCTRICAS II	O	3	32	32	64	ES915
63	ES024	X	DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE	O	3	32	32	64	EE821
64	ES025	X	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA	O	4	48	32	80	EE822
65	ES026	X	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	O	3	32	32	64	ES812
66	ES027	X	PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	O	4	48	32	80	ES917

67	EE024	X	PROYECTO DE TESIS II	O	2	16	32	48	EE923
68	0	X	ELECTIVO	E	3	48	0	48	VER TABLA E
<b>TOTAL</b>					<b>22</b>	<b>256</b>	<b>192</b>	<b>448</b>	

<b>TABLA E. CURSOS ELECTIVOS</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
1	EE515	V	PROGRAMACIÓN DIGITAL APLICADA	E	3	48	0	48	EE201
2	EE516	V	TOPOGRAFÍA	E	3	48	0	48	EE409
3	EG622	VI	IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA IV (INGLÉS IV)	E	3	16	64	80	EG418
4	EE618	VI	SOFTWARE ESPECIALIZADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	E	3	16	64	80	EE515
5	ES709	VII	INGENIERÍA DE ILUMINACIÓN	E	3	48	0	48	ES602
6	EE720	VII	LEGISLACIÓN ELÉCTRICA	E	3	48	0	48	EG314
7	ES813	VIII	DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	E	3	32	32	64	ES706
8	ES814	VIII	DISEÑO DE TABLEROS ELÉCTRICOS	E	3	32	32	64	ES706
9	ES919	IX	ELECTRIFICACIÓN RURAL	E	3	48	0	48	ES812
10	ES920	IX	ALTA TENSIÓN	E	3	48	0	48	ES810
11	ES921	IX	SISTEMAS DOMÓTICOS	E	3	48	0	48	ES812
12	ES922	IX	VALUACIÓN Y TARIFACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	E	3	48	0	48	EE720
13	ES028	X	PLANIFICACIÓN Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE POTENCIA	E	3	48	0	48	ES920
14	ES029	X	INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	E	3	48	0	48	ES921

<b>ASIGNATURAS GENERALES</b>									
N°	CÓDIGO	CICLO	ASIGNATURA	TIPO	C	HORAS POR CICLO			PRE REQ
						TEORICAS	PRÁCTICAS	TOTAL	CÓDIGO
1	EG101	I	ÁLGEBRA LINEAL	O	4	48	32	80	



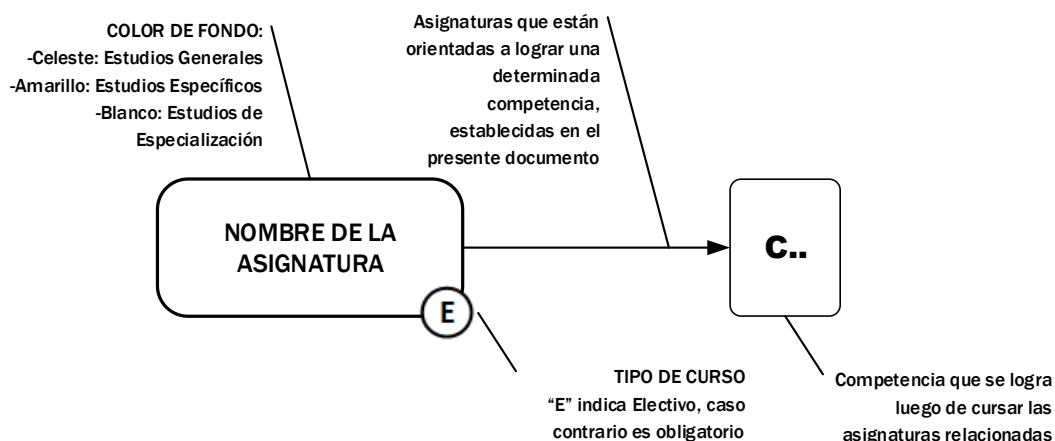
2	EG102	I	CÁLCULO DIFERENCIAL INTEGRAL	E	O	5	64	32	96	
3	EG103	I	COMPUTACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA		O	3	32	32	64	
4	EG104	I	EPISTEMOLOGÍA DE LA INGENIERÍA		O	2	16	32	48	
5	EG105	I	ÉTICA PROFESIONAL		O	2	32	0	32	
6	EG107	I	METODOLOGÍA DEL TRABAJO UNIVERSITARIO		O	2	32	0	32	
7	EG208	II	CÁLCULO VECTORIAL		O	4	48	32	80	EG102
8	EG210	II	IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA I (INGLÉS I)		O	3	16	64	80	
9	EG211	II	METÓDICA DE LA COMUNICACIÓN		O	3	32	32	64	EG107
10	EG212	II	RECREACIÓN Y COMPETENCIA		O	2	16	32	48	
11	EG313	III	ACTIVIDADES CULTURALES Y ARTÍSTICAS		O	2	16	32	48	EG212
12	EG314	III	CONSTITUCIÓN, DESARROLLO Y DEFENSA NACIONAL		O	2	16	32	48	EG105
13	EG316	III	PROBABILIDADES Y PROCESOS ESTOCÁSTICOS		O	3	32	32	64	EG101
14	EG317	III	IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA II (INGLÉS II)		O	3	16	64	80	EG210
15	EG418	IV	IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA III (INGLÉS III)		O	3	16	64	80	EG317
16	EG420	IV	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA		O	3	48	0	48	EG316
<b>TOTAL</b>						<b>46</b>	<b>480</b>	<b>512</b>	<b>992</b>	

### CUADRO CONSOLIDADO DE CREDITAJE

Total de créditos asignaturas generales	<b>46</b>
Total de créditos asignaturas específicas	<b>85</b>
Total de créditos asignaturas de especialidad	<b>89</b>
Total de créditos	<b>220</b>

## IX. MALLA CURRICULAR

Para mejor entender la codificación empleada en la estructura de la Malla Curricular se muestra el cuadro característico que explica los campos de cada celda.



Asimismo, el empleo de las flechas de enlace representa la secuencialidad de los cursos, diferenciándose las líneas continuas de las discontinuas solo en la necesidad de evitar confusiones entre cursos dependientes, y con ello los cruces de líneas continuas y no continuas no representan enlaces.

La codificación empleada para la celda significa lo siguiente:

- ✓ Sin la E para establecer la naturaleza de "curso obligatorio"
- ✓ Con la E para establecer la naturaleza de "curso electivo"

La codificación de color de fondo empleada para la celda significa lo siguiente:

- ✓ Color celeste para establecer la pertenencia al "Área de Estudios Generales".
- ✓ Color amarillo para establecer la pertenencia al "Área de Estudios Específicos".
- ✓ Color blanco para establecer la pertenencia al "Área de Estudios de Especialización".

A continuación, se muestra la Malla Curricular de la Carrera profesional de Ingeniería Eléctrica enlazada con las competencias generales que se alcanzaran en la línea de dependencia de cursos establecidos.



## X. SUMILLA DE LAS ASIGNATURAS

### Sumillas de Cursos Obligatorios Pertinentes a la Ingeniería Eléctrica

La sumilla es una descripción sintetizada del contenido del curso, en este caso contiene el compendio descriptivo de cada curso que define su naturaleza del curso teórico práctico. Seguidamente se presentan las sumillas de los cursos con indicación de los temas pertinentes a la Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, las sumillas serán aprobadas por el Consejo de Facultad y posteriormente por el Consejo Universitario dentro del Plan Académico Curricular.

NC	CCURS	CURSO	HT	HP	CR
<b>Ciclo - I</b>					
<b>01</b>	<b>EG101</b>	<b>Álgebra Lineal</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio; proporciona al discente los conocimientos fundamentales de matrices, espacios vectoriales y transformaciones lineales para que a la vez que desarrolle sus habilidades intelectuales y creativas, pueda aplicar tales conocimientos en la conceptualización de los sistemas de información a ser mecanizados o automatizados.</p> <p>El curso comprende: determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, números complejos, espacios vectoriales, transformaciones lineales, autovalores, autovectores y diagonalización de matrices.</p>					
<b>02</b>	<b>EG102</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<p>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al discente de ingeniería herramientas que le permitan desarrollar sus capacidades de interpretación de datos y análisis de soluciones matemáticas a problemas reales.</p> <p>El curso comprende: Números reales y desigualdades. Funciones de una variable real. Límites y continuidad. Derivada y sus aplicaciones. Integrales indefinidas, integrales definidas y Aplicación de las integrales.</p>					
<b>03</b>	<b>EG103</b>	<b>Computación Aplicado a la Ingeniería</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de generar habilidades técnicas de estudio espacial y de investigación, mediante aprendizajes significativos de: Comandos de software asistido por computadora para dibujar alfabeto de letras y números, formatos de láminas, escalas, alfabeto de líneas, proyecciones, secciones, acotaciones y aplicaciones prácticas (planos).</p>					
<b>04</b>	<b>EG104</b>	<b>Epistemología de la Ingeniería</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de examinar los alcances del concepto moderno de la epistemología, su utilidad, revisando algunas de las posiciones contemporáneas más representativas, se abordan epistemológicamente el fenómeno de la ciencia en la ingeniería eléctrica, su naturaleza y sus enfoques, así como el método como criterio científico y la crítica a éste, el concepto de teoría científica, su función y requisitos. El papel de los modelos, las lógicas y la explicación científica. También se discute el estado epistemológico de la educación en el contexto de la ciencia y la tecnología.</p>					

<b>05</b>	<b>EG105</b>	<b>Ética Profesional</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico y carácter obligatorio; proporciona el elemento necesario para desarrollar en el futuro Ingeniero la capacidad de identificar los valores éticos reflejados en sus propios sentimientos y formar actitudes morales para la toma de sus decisiones como profesional y como hombre ciudadano desarrollado y formado plenamente.</i></p>					
<b>06</b>	<b>EE106</b>	<b>Física - I</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar a los discentes los fundamentos básicos de la mecánica clásica necesaria para su formación profesional. Comprende el estudio de las leyes que rigen el movimiento mecánico de una partícula, un sistema de partículas y del cuerpo rígido. Siendo el contenido temático de la asignatura: Cinemática lineal y curvilínea. Dinámica lineal y curvilínea. Trabajo, potencia y energía. Impulso y cantidad de movimiento lineal. Cantidad de movimiento angular. Sistema de Partículas. Cuerpo Rígido. Momento de una fuerza. Momento de inercia.</i></p>					
<b>07</b>	<b>EG107</b>	<b>Metodología del Trabajo Universitario</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico y carácter obligatorio, tiene el propósito formativo en los conocimientos para el adecuado manejo de los métodos y técnicas utilizadas en el aprendizaje, la comunicación oral y escrita, el trabajo en equipo, y la investigación científica; para afrontar metodológicamente los requerimientos y retos del quehacer universitario y profesional.</i></p>					

### **Ciclo - II**

<b>08</b>	<b>EG208</b>	<b>Cálculo Vectorial</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de contribuir en el desarrollo del razonamiento lógico y la capacidad de análisis de los discentes de la carrera de ingeniería. Comprende: Ecuaciones paramétricas, curvas planas y graficas polares. Vectores, rectas, planos y superficies. Función vectorial. Cálculo diferencial de funciones de más de una variable. Integración múltiple. Cálculo de campos vectoriales.</i></p>					
<b>09</b>	<b>EE209</b>	<b>Física - II</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar a los discentes los fundamentos básicos de la mecánica de sólidos deformables, ondulatoria y de fluidos, así como también del calor y la termodinámica, conceptos necesarios para su formación profesional; el desarrollo de la asignatura comprende: Elasticidad. Torsión. Oscilaciones libres, amortiguadas y forzadas. Movimiento ondulatorio. Hidrostática. Tensión superficial. Hidrodinámica y Viscosidad. Temperatura. Dilatación. Calor y Termodinámica.</i></p>					



<b>10</b>	<b>EG210</b>	<b>Idioma Extranjero o Lengua Nativa I (Inglés I)</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, se orientará a la producción de frases y oraciones habladas y escritas a base de moldes sencillos; haciendo uso de vocabulario básico de la vida cotidiana, con el siguiente con tenido gramatical: to be staments and yes/no questions, be- wh questions, articles, possession, simple present; frequency adverbs and adverbial phrases, clauses with until, before, after, there is, there are with some, any, several, a lot of, many, present progressive, present progressive vs simple present.</i></p>					
<b>11</b>	<b>EG211</b>	<b>Metódica de la Comunicación</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al Área de Estudios Generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar a los discentes la introducción a la teoría del conocimiento. Los lenguajes naturales y artificiales. Las funciones del lenguaje. El proceso de comunicación. Técnicas de revisión de fuentes bibliográficas. Técnicas de redacción de: monografías, informes, ensayos y otros. Técnicas de estudio. El discurso académico. Las ayudas audiovisuales. Como tener éxito en los estudios universitarios.</i></p>					
<b>12</b>	<b>EG212</b>	<b>Recreación y Competencia</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene por propósito desarrollar capacidades de liderazgo motivacional para conducir grupos sociales, potenciando en ellos los procesos de pertenencia, integración y trabajo en equipo, permitiéndoles el logro de sus propósitos.</i></p>					
<b>13</b>	<b>EE201</b>	<b>Software de Programación y Simulación</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar a los discentes los elementos necesarios para desarrollar algoritmos para la resolución de aplicaciones científicas y matemáticas. Comprende: Características, identificadores, Palabras Reservadas, Tipos de Datos, Operadores, Expresiones y Funciones Estándar. Sentencias Básicas: de Asignación, de Entrada y Salida, Sentencias de Bifurcación Condicional, Estructura de Control Repetitivo. Arreglos de Multidimensionales, Funciones y Procedimientos. Archivos de Texto Archivos con Tipo. Diseño de interfase grafica del usuario: Objetos de diseño. Eventos, cambio de estados de los objetos y principales procedimientos asociados a los eventos Tipo, declaración e Inicialización de Variables: Tipos de Datos, Variables de Tipo. Funciones y procedimientos. Funciones de Entrada y Salida, Funciones matemáticas y funciones para el manejo de caracteres. Sentencias de Control del Programa, Bucle, Arreglos de Cadenas. Creación y mantenimiento de tablas, operaciones de mantenimiento de las tablas a través de la interfase gráfica del usuario y la programación.</i></p>					
<b>14</b>	<b>EE202</b>	<b>Tecnología de los Materiales Eléctricos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórica práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al estudiante los conocimientos de las características y utilización de los materiales empleados en electrotecnia. Comprende el estudio de: Los Materiales Conductores eléctricos, tipos de conductores eléctricos, pruebas en el laboratorio para comprobar sus propiedades, Materiales aislantes, su clasificación, tipos de aisladores, aceites aislantes usados en los transformadores, los materiales aislantes siliconados, Materiales semiconductores, sus propiedades físicas, eléctricos, químicos, mecánicos. Las Normas Técnicas, los protocolos y utilización industrial, comercial y en la industria de la construcción. Los materiales ferromagnéticos, diamagnéticos y paramagnéticos y sus aplicaciones. Los Materiales superconductores, campos magnéticos, propiedades pruebas de laboratorio y sus aplicaciones.</i></p>					



**Ciclo – III**

<b>15</b>	<b>EG313</b>	<b>Actividades Culturales y Artísticas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, está orientado a generar identidad nacional y expresividad artística mediante las diferentes manifestaciones de la cultura y el arte, difundiendo las artes tradicionales, danzas y costumbres del Perú, formando así profesionales que respeten y valoren nuestra identidad nacional. Comprende: El folklore peruano. Danzas representativas del Perú. Manifestaciones culturales del Perú. Identidad Nacional.</i></p>					
<b>16</b>	<b>EG314</b>	<b>Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, está orientado al conocimiento de la estructura del Estado, la Constitución Política del Perú, de los Recursos Naturales renovables y no renovables, de la Biodiversidad y del Ecosistema; Tratados, Protocolos y Límites del Perú. Descentralización y Regionalización. Política Nacional y su proceso, de los Proyectos de Desarrollo local, regional y nacional. Planteamientos doctrinarios y metodológicos de la Defensa Nacional.</i></p>					
<b>17</b>	<b>EE303</b>	<b>Dispositivos y Componentes Electrónicos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene como propósito proporcionar al estudiante los conocimientos y aplicaciones de los diferentes tipos de dispositivos electrónicos modernos en el ámbito del análisis, diseño, desarrollo y programación de estos. Estos dispositivos están tecnológicamente en áreas de automatización industrial, en el campo de las telecomunicaciones, automotriz, robótica, etc. Los tópicos generales de estudio son: Diodos Semiconductores, Transistores Bipolares de Unión, Transistores de Efecto de campo, Circuitos Integrados.</i></p>					
<b>18</b>	<b>EE315</b>	<b>Ecuaciones Diferenciales</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de desarrollar los conceptos sobre: Ecuaciones diferenciales de primer orden y modelos. Problemas de valor inicial y sus soluciones aproximadas. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden. Transformadas de la Laplace. Aplicaciones de la transformada de Laplace. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales. Estabilidad. Ciclos y bifurcaciones. Serie de potencias en la solución de ecuaciones diferenciales. Función de Bessel y polinomios de Lagrange. Problemas de valores en la frontera y solución de ecuaciones en derivadas parciales clásica.</i></p>					
<b>19</b>	<b>EE304</b>	<b>Electricidad y Magnetismo</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, proporciona a los participantes los principios fundamentales de la electrostática, electricidad y magnetismo. Tiene como objetivo general describir y explicar los fenómenos relacionados con el electromagnetismo y sus correspondientes aplicaciones y, proporciona la base para el desarrollo de los cursos de especialidad. Trata los temas: Carga eléctrica y Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Circuitos de corriente continua. Campo magnético. Inducción electromagnética. Corriente alterna. Circuitos simples de corriente alterna.</i></p>					



<b>20</b>	<b>EG316</b>	<b>Probabilidades y Procesos Estocásticos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórica práctico y carácter obligatorio, prepara al estudiante en la aplicación de los conceptos, métodos y técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para describir y analizar grupos de datos y variables a través de sus parámetros y estadígrafos estadísticos relevantes. Las técnicas de regresión lineal y no lineal son aplicadas para construir modelos que relacionan variables de un sistema o proceso a través del procesamiento de datos representativos. Los conceptos de probabilidad se presentan y aplican para predecir valores futuros esperados de variables aleatorias y distribución de probabilidades. La contrastación de hipótesis se presenta y se aplica para las diferentes ocasiones que sea necesario. Se desarrollan proyectos de investigación y problemas de aplicación en Ingeniería Eléctrica haciendo uso de Software especializado de última generación.</i></p>					
<b>21</b>	<b>EG317</b>	<b>Idioma Extranjero o Lengua Nativa II (Inglés II)</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene como finalidad lograr que el alumno desarrolle su capacidad de comprensión, expresión y producción de textos simples y complejos en inglés, siendo necesario se familiarice con un vocabulario útil a su carrera, fomentando así, utilizar diversas estrategias didácticas siendo la más eficaz; la participación individual y grupal de los alumnos en el proceso de aprendizaje. La asignatura tiene el siguiente contenido gramatical: can/can – ability; - adverbs of manner; - this, that, these, those –count and noncount nouns with some, any, much, many. (unit 10 – 11- 12) – simple past affirmative statements, - simple past questions and negative statements, - simple past with when clauses, - direct and indirect objects, - present progressive as future, - going to.</i></p>					
<b>22</b>	<b>EE305</b>	<b>Termodinámica</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene como objetivo, establecer los conceptos básicos de esta ciencia y de su aplicación teórica a las máquinas térmicas de generación de energía. El estudiante al término del ciclo académico estará en la capacidad de entender las características y propiedades en el uso de las llamadas sustancias de trabajo. El conocimiento y aplicación de las leyes fundamentales en los diversos campos de aplicación. El conocimiento de los ciclos de potencia y de su aplicación a las máquinas de generación de energía y finalmente sentar las bases para los estudios posteriores de la Mecánica de Fluidos, Turbomáquinas y disciplinas afines.</i></p>					

**Ciclo - IV**

	<b>EE406</b>	<b>Circuitos Eléctricos – I</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, presenta los fundamentos del análisis y diseño de los circuitos eléctricos que son una parte de la tecnología moderna. El estudio de la asignatura provee al discente de métodos y técnicas que le permiten comprender y/o analizar los sistemas eléctricos, electrónicos, de computación y de control. La asignatura comprende las unidades temáticas siguientes: Introducción a los circuitos eléctricos, análisis de circuitos DC resistivos, amplificador operacional, elementos almacenadores de energía, circuitos de primer orden, circuitos de segundo orden, circuitos monofásicos en el dominio del tiempo.</i></p>					

<b>24</b>	<b>EE407</b>	<b>Circuitos Electrónicos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene la finalidad de formar al discente en el análisis y diseño de las configuraciones básicas con diodos y transistores, incidiendo en la operación de dispositivos y polarización, análisis de pequeña señal y respuesta en frecuencia de etapas de amplificación en baja potencia. Diodos semiconductores, características de operación, circuitos con diodos aplicaciones. Sistemas de rectificado, filtros y reguladores. Transistor bipolar BJT, características de operación, circuitos con transistores BJT. Transistores de efecto de campo FET: características de operación, circuitos con los FETs. Análisis en pequeña señal de amplificador de audio-frecuencia. Amplificador multietapa y configuraciones notables. Respuesta en frecuencia de amplificadores de una o más etapas.</i></p>					
<b>25</b>	<b>EG418</b>	<b>Idioma Extranjero o Lengua Nativa III (Inglés III)</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, propone desarrollar cuatro habilidades básicas del dominio de idiomas: escuchar, hablar, leer y escribir en un nivel avanzado a través del reforzamiento de los temas desarrollados la asignatura de Inglés I e Inglés II y la complementación de los mismos con nuevas estructuras gramaticales, siendo los aspectos abarcados los siguientes: past progressive, past progresse and simple past, comparatives with as...as/not as...as, superlatives, reflexive pronouns, modals of permission, request, and offer, present perfect-ever/never, present perfect-how long and for/since.</i></p>					
<b>26</b>	<b>EE419</b>	<b>Matemática Avanzada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito del desarrollo de las habilidades de los estudiantes para utilizar sus conocimientos de las matemáticas al resolver problemas de ingeniería. Comprende las técnicas asociadas para el tratamiento de las funciones de una variable compleja y sus aplicaciones a análisis de circuitos de corriente alterna, asimismo, comprende el análisis de Fourier que se utiliza para representar las señales periódicas y no periódicas.</i></p>					
<b>27</b>	<b>EE408</b>	<b>Mecánica de Fluidos</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de proporcionar los conceptos fundamentales para comprender el comportamiento de los fluidos y las leyes que los gobiernan aplicados a la carrera de ingeniería eléctrica. Abarca el estudio de las propiedades de los fluidos, los fluidos en equilibrio, el análisis de los fluidos en movimiento acelerado. Además, se estudian los fundamentos del análisis dimensional y la similitud física entre modelos y prototipos. Incluye también el estudio del flujo viscoso incompresible en sistemas de tuberías.</i></p>					
<b>28</b>	<b>EE409</b>	<b>Mecánica de Sólidos</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de proporcionar los conceptos fundamentales para comprender el comportamiento de los cuerpos rígidos y deformables en condiciones de equilibrio y de movimiento acelerado. Comprende el estudio de equilibrio de cuerpos rígidos. Centroides, Análisis estructural: armaduras, bastidores y máquinas. Momentos de inercia, Fuerzas distribuidas en cables y vigas. Cinemática y cinética de cuerpos rígidos. Análisis de miembros cargados axialmente: tracción, compresión, deformación y esfuerzo térmico; torsión, esfuerzo cortante y deflexión en vigas, Columnas.</i></p>					



<b>29</b>	<b>EG420</b>	<b>Metodología de la Investigación Científica</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórica y carácter obligatorio, tiene como propósito el conocimiento de la estructura del proyecto de investigación como la sistematización inicial de la teoría y de la práctica en la investigación científica, además, tiene como propósito desarrollar diferentes etapas coherentes de la investigación, fundamentalmente el planteamiento del problema a investigar, marco teórico, formulación de la hipótesis, método: tipo, nivel y diseño, población y muestra, técnicas e instrumentos. Asimismo, lograr como producto una matriz de consistencia y un Pre Proyecto de Investigación Científica Tecnológica.</i></p>					

**Ciclo - V**

<b>30</b>	<b>EE510</b>	<b>Circuitos Digitales</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, contienen análisis de circuitos lógicos mediante el uso de álgebra booleana. Diseño de circuitos lógicos. Simplificación de funciones de Boole. Sistemas numéricos y códigos. Circuitos lógicos para el manejo de datos. Transistor bipolar y unipolar en conmutación. Circuitos integrados digitales (TTL, CMOS, y otros). Análisis y síntesis de circuitos combinatoriales. Codificadores y decodificadores. MUX/DEMUX. Detección de errores. Flip-flops y contadores. Introducción a los sistemas secuenciales.</i></p>					
<b>31</b>	<b>EE511</b>	<b>Circuitos Eléctricos – II</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene como propósito desarrollar en el discente los conocimientos básicos de los circuitos lineales R, L, C, ante excitaciones del tipo senoidal, corriente alterna (AC), en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia. Manejo de la técnica fasorial, tanto en su forma monofásica y trifásica. Los tópicos generales de estudio son: Leyes de Kirchhoff en AC, Algebra compleja: uso de fasores. Fuentes de voltaje AC, métodos de Maxwell y Método nodal, Teoremas, Potencia compleja, corrección del factor de potencia. Resonancia eléctrica. Circuitos acoplados magnéticamente. Sistemas trifásicos: balanceados y desbalanceados.</i></p>					
<b>32</b>	<b>EE512</b>	<b>Liderazgo y Relaciones Humanas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito que el estudiante de ingeniería conozca y aplique las técnicas y procedimientos para el estudio de Liderazgo y relaciones humanas en el ámbito de la ingeniería y en su vida diaria, tratando de generar competencias en el que formen una ventaja competitiva en su desarrollo profesional, veremos que el concepto de creación de valor generalmente está referido en términos económicos. Sin embargo, existen activos intangibles que están relacionados con las capacidades de los colaboradores, la cultura organizativa, que muchas veces suelen ser más valiosos que los activos tangibles y que al no ser tomados en cuenta, pueden perjudicar los resultados económicos.</i></p>					
<b>33</b>	<b>EE521</b>	<b>Métodos Numéricos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de dar los conocimientos básicos para capacitar al estudiante en la comprensión y manejo de: Raíces de polinomios. Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Interpolación polinómica. Diferenciación e integración numérica. Solución numérica de problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformada de Fourier numéricas. En el desarrollo del curso se utilizarán software profesional.</i></p>					

<b>34</b>	<b>EE513</b>	<b>Sistemas de Accionamiento Eléctrico</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio; comprende: Normas Internacionales. El interruptor termomagnético, contactor, relés térmicos y relé electrónicos. Su constitución electromecánica, características de funcionamiento. Tableros y envolventes utilizados en edificaciones e industrial y comercial; tiene el propósito de brindar al discente los conocimientos básicos de los circuitos de control y fuerza de las máquinas rotativas y estáticas de corriente alterna, arrancadores electrónicos, variadores de velocidad y nano PLC. Aplicaciones diversas.</i></p>					
<b>35</b>	<b>EE514</b>	<b>Teoría de Campos Electromagnéticos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al discente el conocimiento de las leyes que rigen los campos eléctricos y magnéticos indispensables para comprender los principios del funcionamiento de las máquinas eléctricas, transformadores y líneas de transmisión e instrumentos eléctricos y electromagnéticos; y también, para explicar los fenómenos de acción a distancia. El desarrollo de la asignatura hará uso del análisis vectorial, ecuaciones diferenciales parciales, problemas con valores en la frontera, y cálculos numéricos con el uso del computador. Se tratarán los siguientes temas: Análisis vectorial. Campos eléctricos estáticos. Corrientes eléctricas estacionarias. Campos magnéticos estáticos. Campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo. Propiedades magnéticas de la materia. Ecuaciones de Maxwell.</i></p>					

#### **Ciclo - VI**

<b>38</b>	<b>ES601</b>	<b>Electrónica Industrial y de Potencia</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de enseñar las características y procedimientos de operación de los circuitos que controlan los procesos y las máquinas eléctricas de corriente continua y alterna. El curso comprende: Definiciones. Rectificación con diodos, estrella multifase. Tiristores controlados. Convertidores trifásicos completos. Transistores bipolares de potencia. Controladores de tensión AC. Controladores trifásicos de media onda y onda completa. Ciclo convertidores monofásicos y trifásicos. Convertidores DC/DC convertidor reductor (Buck). Convertidor CÚK.-Inversores tipo fuente de tensión, monofásicos en puente, inversores trifásicos. Métodos de control de tensión y frecuencia (PWM). Técnicas modernas de modulación, reducción de armónicas, inversores de fuente de corriente, inversores de enlace DC variable. Arrancadores suaves. Reguladores automáticos de tensión (AVR) y frecuencia (RAS) utilizados en máquinas síncronas.</i></p>					
<b>39</b>	<b>ES602</b>	<b>Introducción al Diseño Eléctrico</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al discente los criterios básicos para comprender y especificar los materiales y equipos eléctricos empleados en la ejecución de un proyecto. Comprende: Conductores, electroductos, cajas, interruptores, tomacorrientes, luminarias, tableros eléctricos. Los discentes deberán conocer y aplicar: las principales reglas del Código Nacional de Electricidad en cuanto a conductores, puesta a tierra y enlace equipotencial, canalizaciones, motores y generadores; normas de la DGE - MEM sobre Terminología y Símbolos Gráficos en Electricidad; Reglamento de Seguridad de Instalaciones Eléctricas Particulares; Conexiones Eléctricas en baja tensión en zonas de Concesión de Distribución. Finalmente, el estudiante podrá interpretar los proyectos de Instalaciones Eléctricas, a través de los esquemas y planos respectivos.</i></p>					



<b>40</b>	<b>ES603</b>	<b>Máquinas Eléctricas Estáticas</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Circuitos magnéticos, excitación con corriente continua y alterna. Analogía con circuitos eléctricos. Transformador ideal, circuito equivalente del transformador real. Prueba de vacío, corto circuito, eficiencia, regulación y sobrecarga, calentamiento en transformadores y análisis en por unidad. Transformadores trifásicos, banco de transformadores monofásicos. Transformadores de distribución y potencia. Grupos de conexión. Los transformadores de medida. El auto transformador. Aplicaciones varias</i></p>					
<b>41</b>	<b>EE617</b>	<b>Metrología Eléctrica</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, contienen generalidades sobre los espacios de medida. Errores de Medida. Precisión. Instrumentos de bobina móvil. Amperímetros. Voltímetros. Ampliación del campo de medida. Galvanómetro. Instrumentos de hierro móvil. Contraste de Instrumentos. Patrones de medidas de resistencia. Inductancias y condensadores. Medición de resistencia (pequeñas, medianas, alta). Puente de impedancia. Instrumentos electrodinámicos, electrostáticos, térmicos, electrónicos, indicadores, registradores. Transformadores de medida, medición de potencia en c.c. y a.c.: (monofásico y trifásico). Medidores de energía activa y reactiva, tableros de medición y de control. Analizadores de redes monofásicos y trifásicos.</i></p>					
<b>42</b>	<b>ES604</b>	<b>Turbomáquinas</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene como propósito proporcionar los conocimientos para entender los mecanismos de transformación de energía hidráulica a mecánica en turbinas hidráulicas; y de mecánica a hidráulica en bombas y ventiladores. Abarca el estudio de la ecuación de transferencia de Euler. Turbinas hidráulicas. Bombas y ventiladores Principios de funcionamiento. Curvas características de bombas y turbinas. Regulación. Cavitación y golpe de ariete en turbomáquinas.</i></p>					

#### **Ciclo - VII**

<b>45</b>	<b>ES705</b>	<b>Análisis de Sistemas de Potencia - I</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, el objetivo es formar al discente en la realización del modelamiento de los componentes de los Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP), estudios de flujos de potencia, así como su aplicación en los problemas de la compensación reactiva y el análisis de fallas. Comprende: Cálculo y configuración del modelamiento de los SEPs. Principios fundamentales de la operación de los SEPs en estado estacionario, estudio de los componentes de los sistemas eléctricos de potencia. Flujo de potencia. Compensación reactiva. Análisis de fallas. Utilización de software especializado.</i></p>					
<b>46</b>	<b>EE719</b>	<b>Ingeniería Económica y Financiera</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico y carácter obligatorio, se estudia las fórmulas financieras utilizadas en el análisis financiero y evaluación de proyectos privados. Asimismo, se desarrolla los diferentes métodos de evaluación de costos. Valor presente, costo anual equivalente, así como los principales indicadores de rentabilidad de un proyecto de inversión: Valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio costo.</i></p>					

<b>47</b>	<b>ES706</b>	<b>Instalaciones Eléctricas – I</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de formar al discente en la elaboración de proyectos de Instalaciones Eléctricas en baja tensión de acuerdo a la normatividad vigente (Código Nacional de Electricidad, Reglamento Nacional de Edificaciones, ANSI, IEC). Especificaciones técnicas, selección de materiales y equipos empleados en edificaciones de viviendas, comercio e industria. El curso desarrolla los siguientes aspectos: Cálculo y evaluación de la carga instalada, máxima demanda y potencia contratada; selección de los conductores de circuitos derivados, alimentadores principales y acometidas por capacidad, caída de tensión y corto circuito; selección de interruptores para circuitos derivados y principales para la protección contra sobrecargas, corto circuitos y puestas a tierra; aplicación de los diseños de sistemas de puesta a tierra. El curso presenta: especificaciones técnicas de: sistemas de alumbrado; suministros eléctricos de emergencia, estabilizados e ininterrumpidos; mejoramiento del factor de potencia de una instalación, transformadores de aislamiento; centros de control de motores asíncronos normalizados. Coordinación de la protección según las normas internacionales.</i></p>					
<b>48</b>	<b>ES707</b>	<b>Máquinas Eléctricas Rotativas</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<p><i>Este curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al discente los criterios sobre el principio de funcionamiento de los convertidores de energía de las máquinas eléctricas rotativas de corriente continua y alterna, su análisis en estado estacionario y dinámico, además se complementa con sus ensayos, operación, selección y mantenimiento integral. Asimismo familiarizarse con el manejo de las normas internacionales (IEC, NEMA, IEEE, VDE, entre otras) utilizadas en la fabricación, emisión de protocolos de pruebas y puesta en servicio de las máquinas eléctricas rotativas. Utilizar programas computacionales para lograr la simulación de las máquinas de inducción síncronas y asíncronas en estado permanente y transitorio. Operación dinámica dentro del sistema eléctrico de potencia. Comportamiento de los alternadores operando en vacío, con carga y análisis de corto circuito cercano y lejano así como su selección y puesta en paralelo.</i></p>					
<b>49</b>	<b>ES708</b>	<b>Sistemas de Control</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, contiene: Introducción a los sistemas de control: Definiciones, clasificación. Modelo matemático y físico de sistemas de control. Respuesta de un sistema físico en el tiempo. Ecuaciones diferenciales de sistema físico. Estabilidad. La transformada de Laplace. Controladores.</i></p>					

#### **Ciclo - VIII**

<b>52</b>	<b>ES810</b>	<b>Análisis de Sistemas de Potencia - II</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el objetivo que el estudiante modele, simule y resuelva casos de operación de sistemas eléctricos de potencia. La asignatura comprende el desarrollo de los siguientes contenidos: Representaciones de los componentes de los sistemas eléctricos de potencia, diagramas de sistemas eléctricos por unidad, análisis de flujo de potencia, fallas simétricas transitorias en sistemas de potencia, componentes simétricos, fallas asimétricas, proyección de demanda, despacho económico de unidades de generación, operación óptima de sistemas de potencia, repartición óptima de carga.</i></p>					



<b>53</b>	<b>ES811</b>	<b>Automatismo y Control de Procesos Industriales</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, su propósito es que el estudiante tenga las competencias para contribuir automatismos industriales tipo secuencial, regulatorio y utilizando controles lógicos programables (PLCs) como elemento básico para el control y supervisión de procesos industriales; para lo cual debe conocer los procesos industriales, sistema de supervisión, transmisión y control de otros sistemas inteligentes en una planta o procesos industriales, considerado la normatividad pertinente y los principios de calidad con responsabilidad social. La asignatura comprende: El motor eléctrico como elemento pasivo de control. Mandos electroneumáticos y electrohidráulicos. Introducción de los controladores lógicos programables (PLCs), su aplicación en la automatización. Programación básica y avanzada del PLC. Sintonización de controladores PID y su programación en el PLC. Sistemas de comunicación de datos y monitoreo en plantas industriales. Al culminar la asignatura el estudiante presenta un módulo aplicando los principios del automatismo.</i></p>					
<b>54</b>	<b>EE821</b>	<b>Educación e Impacto Ambiental</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al discente en ingeniería valores y conocimientos en la cultura de protección al ambiente y ecosistema, que le permita construir una conciencia ambiental y contribuir decididamente en su conservación, prevención de riesgos y preservación del ambiente. Comprende los siguientes aspectos: Conceptualización de la educación ambiental. La Conciencia Ambiental. Gestión del desarrollo y su relación con la comunicación y educación para el Desarrollo Sostenible (CEDS). Definición del público objetivo para procesos de CEDS. Situación ambiental. Instrumentos de Gestión Ambiental. Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Métodos de EIA. Evaluación Ambiental Estratégica. Evaluación y Fiscalización Ambiental.</i></p>					
<b>55</b>	<b>EE822</b>	<b>Gestión Empresarial</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de lograr una base sólida de conocimiento de análisis financiero, planeamiento, estrategia, organización empresarial, comercio internacional y logística, como elemento característico de aplicación en la gestión empresarial.</i></p>					
<b>56</b>	<b>ES812</b>	<b>Instalaciones Eléctricas II</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, contiene: Introducción a los Sistemas de Distribución Eléctrica. Forma al discente de ingeniería para desarrollar estudios y proyectos de Redes de Distribución Eléctrica Primaria y Secundaria, ejecución y supervisión en la construcción de obras de distribución, realizar el mantenimiento de estas instalaciones. Redes eléctricas, tipos, cálculo eléctrico, normalización de tensiones, consideraciones técnicas-económicas, montaje, cálculo de alimentadores con cargas concentradas, uniformemente distribuidas, en derivación. Con una o dos fuentes de alimentación en sus extremos. Cálculo eléctrico y mecánico de las redes aéreas. Subestación: Tipos, capacidad, equipos celdas llegada, medición, transformación y distribución y su equipamiento, sistema de ventilación natural y forzada, esquemas de principio, equipos de conexión, desconexión y protección. Utilización del CNE vigente.</i></p>					



**Ciclo - IX**

<b>59</b>	<b>ES915</b>	<b>Centrales Eléctricas - I</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene como propósito que el discente de ingeniería conozca y aplique las técnicas y procedimientos para el estudio de las centrales de generación eléctrica con recursos renovables y no renovables. La asignatura comprende el desarrollo de los siguientes contenidos: Situación energética del Perú. Recursos energéticos: renovables y no renovables, convencionales y no convencionales. Generación de energía eléctrica con recurso hídrico. Elementos constitutivos y funcionamiento de una central hidroeléctrica. Generación de energía eléctrica con recurso no convencional eólico. Elementos constitutivos y funcionamiento de una central eólica. Generación de energía eléctrica con recurso no convencional solar. Elementos constitutivos y funcionamiento de una central solar.</i></p>					
<b>60</b>	<b>ES916</b>	<b>Diseño de Máquinas Eléctricas</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de capacitar al discente en la selección de los materiales eléctricos conductores y aislantes utilizados en la construcción de transformadores y máquinas eléctricas. Comprende el siguiente temario: Desarrollo de esquemas de bobinado de corriente alterna, Calculo de motores y generadores de corriente alterna, desarrollo de hojas de cálculo, Tipos de transformadores. Cálculo del circuito magnético, arrollamientos, flujo de dispersión y fuerzas de corto circuito. Materiales aislantes. El tanque y los accesorios. Calentamiento y refrigeración. Optimización del diseño, protocolo de pruebas normalizadas. Tiempo de vida.</i></p>					
<b>61</b>	<b>ES917</b>	<b>Estabilidad de Sistemas de Potencia</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, comprende: Introducir los conceptos y definiciones fundamentales de la estabilidad en el SEP, modelamiento de los componentes del sistema de potencia, manejo de herramientas computacionales en la realización de estudios de estabilidad transitoria. Nociones fundamentales sobre el problema de estabilidad permanente de los sistemas eléctricos. Comprende: Definiciones y conceptos básicos de estabilidad de sistemas de potencia. Modelamiento del sistema de potencia en el análisis de estabilidad. Métodos de análisis de estabilidad transitoria. Sistema multimáquina. Introducción a la estabilidad permanente de sistemas de potencia. Manejo de programas computacionales.</i></p>					
<b>62</b>	<b>EE923</b>	<b>Proyecto de Tesis – I</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de reconocer las diferentes etapas del proceso de investigación y aplicarlos en la elaboración de un proyecto de Tesis, cuyo tema sea afín a un área profesional y según diseño institucional (UNAC). Este curso comprende el desarrollo de la correlación adecuada del problema y sus componentes; marco teórico y componentes, hipótesis y variables, método, población y muestra, técnicas e instrumentos y el aspecto administrativo.</i></p>					



<b>63</b>	<b>ES918</b>	<b>Redes Industriales</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, que tiene como propósito enseñar al discente los conceptos básicos de la comunicación, interfaces de comunicación, modos de comunicación así como la introducción a las principales redes industriales. Comprende los componentes básicos de la comunicación, emisor, receptor, medio y protocolo de comunicación; modos de comunicación, comunicación simple, Half Duplex, Full Duplex; Interfaces de comunicación, RS232, RS422, RS485, el lazo de corriente. Bus de campo, Pirámide de la automatización, principales redes industriales a nivel de campo: Profibus, Modbus, Hart, AS-I, Fieldbus Foundation, Ethernet industrial. Introducción a los sistemas Scada y Sistemas de Control Distribuido.</i></p>					

**Ciclo - X**

<b>68</b>	<b>ES023</b>	<b>Centrales Eléctricas - II</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de formar al discente en el planeamiento, diseño, operación, mantenimiento, justificación económica de las centrales eléctricas. El curso comprende: Generación de energía eléctrica con recurso no convencional mareomotriz. Elementos constitutivos y funcionamiento de una central mareomotriz. Estudio de operación, planeamiento operacional, gestión de mantenimiento en sistemas de generación eléctrica. Generación de energía eléctrica con recurso térmico. Elementos constitutivos y funcionamiento de una central térmica de ciclo simple y combinado. Instalaciones y sistemas de supervisión y control.</i></p>					
<b>69</b>	<b>ES024</b>	<b>Desarrollo Energético Sostenible</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, contiene las: Bases Conceptuales del Desarrollo Energético Nacional. Los recursos hídricos y las áreas naturales protegidas con posibilidades de desarrollo energético regional-nacional. La infraestructura e inversión estatal y privado. La Educación y los Recursos Energéticos Regionales, Nacionales e Internacionales. Perspectivas de Desarrollo Energético Integral Nacional. Elaboración de un Modelo de Inversión en Recursos Energéticos desde su concepción hasta la operatividad. Casos especiales.</i></p>					
<b>70</b>	<b>ES025</b>	<b>Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingeniería</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórica práctica y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al estudiante los criterios básicos para comprender las técnicas de formulación y evaluación de proyectos de ingeniería. Comprende: Los proyectos de inversión, tipos y etapas. La oferta y demanda de un mercado. La elasticidad y la demanda. La producción y costos. Tipos de mercados. Estudio del mercado del proyecto. Estudio de localización y tamaño de planta. Inversiones del proyecto. Flujo de caja. Evaluación económica y financiera de un proyecto.</i></p>					

<b>71</b>	<b>ES026</b>	<b>Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de formar al discente en líneas de transmisión de energía eléctrica en forma amplia y con énfasis al diseño, la especificación de sus componentes, cálculos, pruebas y mantenimiento de líneas aéreas de transmisión en alta y muy alta tensión. Comprende la transmisión de energía eléctrica. Aspectos generales del proyecto de una línea eléctrica. Análisis eléctrico de las líneas eléctricas. Selección técnico económico del conductor. Cálculo mecánico de conductores. Selección de soportes. Diseño del aislamiento. Cable de guarda y la puesta a tierra. Cimentaciones de soporte. Resumen general sobre el estudio de una línea. Construcción de una línea de transmisión. Operación y mantenimiento de líneas de transmisión. El modelo matricial de las líneas de transmisión. Construcción de una línea de transmisión. En el curso se utilizará software especializado.</i></p>					
<b>72</b>	<b>ES027</b>	<b>Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de formar al discente en los: Conceptos generales, clasificación de los niveles de protección electromagnéticos. Transductores de tensión, corriente y otros. Relés electromagnéticos. Relés estáticos y numéricos multifunción. Sistemas de comunicación para protección. Protección de sobrecorriente y de falla a tierra. Protección unitaria de alimentadores, barras, transformadores y generadores. Protección de distancia. Asimismo, se conceptualiza los procedimientos técnicos que conlleva a la realización de los estudios de coordinación de la protección utilizando tecnología punta.</i></p>					
<b>73</b>	<b>EE024</b>	<b>Proyecto de Tesis – II</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene como propósito de formar al discente en la revisión, seguimiento y monitoreo del Proyecto de Investigación. Los instrumentos elaborados deben ser validados y sometidos a prueba piloto. Luego se debe aplicar el trabajo de campo para la obtención, interpretación y análisis estadístico de datos. Elaboración de Gráficos y cuadros estadísticos. Finalmente presentación y sustentación del proyecto de Tesis – II.</i></p> <p><i>La asignatura contiene cuatro tópicos: Reglamento de Tesis UNAC. Matriz de Consistencia. Diseño del Proyecto de Investigación y Análisis estadístico para investigaciones experimentales. El informe final de investigación Redacción final de la tesis y Sustentación.</i></p>					

### **CURSOS ELECTIVOS DE LA ESPECIALIZACIÓN EN UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

<b>36</b>	<b>EE515</b>	<b>Programación Digital Aplicada</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico y carácter electivo en Sistemas de Utilización de la Energía Eléctrica, tiene el propósito de preparar al discente en los procedimientos de mejora y optimización del funcionamiento de sistemas. Formar a los discentes de ingeniería brindándole conocimientos de las técnicas de optimización en programación dinámica, sistemas de colas, simulación y en la programación no lineal. Comprende: Introducción. Programación lineal. El problema del transporte. El problema de asignaciones. Técnicas de PERT y CPM. Programación dinámica. Teoría de colas de espera. Simulación. Programación no lineal.</i></p>					



<b>44</b>	<b>EE618</b>	<b>Software Especializado en Ingeniería Eléctrica</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctico y carácter electivo en Sistemas de Utilización de la Energía Eléctrica, tiene como propósito adquirir las destrezas mínimas necesarias para efectuar simulaciones computarizadas de los cálculos básicos necesarios para los estudios más simples de planificación en los sistemas eléctricos de potencia: flujo de potencia y cortocircuito, coordinación de protecciones.</i></p>					
<b>50</b>	<b>ES709</b>	<b>Ingeniería de Iluminación</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico y de carácter electivo en Sistemas de Utilización de la Energía Eléctrica, tiene como propósito utilizar los conceptos teóricos para resolver diseños de iluminación de interiores, reflectores aplicados a paneles, alumbrado público aplicando fórmulas o software que faciliten los cálculos.</i></p>					
<b>58</b>	<b>ES814</b>	<b>Diseño de Tableros Eléctricos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter electivo en Sistemas de Utilización de la Energía Eléctrica, contienen criterios básicos sobre el equipamiento electromecánico empleado en Tableros Eléctricos de Baja Tensión (de distribución, generales, de protección y control, de banco de condensadores, de transferencia automática, etc. Comprende el conocimiento de las Normas IEC, VDE, NEMA y las reglas del Tomo de Utilización del CNE, sobre tableros eléctricos. Dimensionamiento de las barras e interruptores automáticos, por capacidad térmica y cortocircuito. Cálculo y análisis del balance térmico para determinar las envolventes. Distancias de seguridad. Grados de protección IEC y NEMA. Cableado estructurado de fuerza, control, data, señalización y medición. Circuito del sistema de aterramiento normalizado. Especificaciones técnicas de suministro y montaje de los dispositivos de fuerza, control, data, señalización y medición. Protocolo de pruebas de: inspección visual; comprobación de la protección contra contactos directos e indirectos; grados de protección; aislamiento; tensión aplicada; compatibilidad electromagnética. Rotulación. Operatividad de equipos.</i></p>					
<b>64</b>	<b>ES919</b>	<b>Electrificación Rural</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico y de carácter electivo en Sistemas de Utilización de la Energía Eléctrica, tiene el propósito de profundizar y avanzar mediante el aprendizaje, con los conocimientos fundamentales, procesos, técnicas y metodologías necesarias para la formulación de proyectos y programas relacionados con la electrificación de zonas rurales. Comprende: Aspectos genéricos sobre el sub-sector eléctrico peruano. Situación del proceso de electrificación rural. Formulación técnico económica de proyectos de electrificación rural. Usadas en Electrificación Rural. Por otro lado, el estudiante estará preparado para analizar y mediante habilidades recomendar el uso de equipos a utilizar en el sector rural relacionado a diseño, montaje, maniobras, protección, análisis técnico-económico por alternativas para Líneas eléctricas, Subestaciones, y redes de Media y baja tensión, uso de Paneles Solares, Sistemas Eólicos y nuevas tecnologías para electrificación.</i></p>					

<b>66</b>	<b>ES921</b>	<b>Sistemas Domóticos</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter electivo en Sistemas de Utilización de la Energía Eléctrica, con la finalidad de formar al discente en el desarrollo, explotación y mantenimiento de sistemas informáticos en automatizaciones de edificios y viviendas. Se pretende que el discente aprenda las tecnologías de Home Automation más extendidas, así como entender las claves para el desarrollo de interfaces software propio. Se hará uso de tecnologías para el control y gestión domótico, gestión de alarmas y dispositivos de control de accesos, y buses para Home Automation. Comprende los siguientes contenidos: Introducción a la domótica. Edificios Inteligentes. Instalaciones en viviendas y edificios. Tecnologías domóticas: red de datos, redes de control, redes de multimedia. Robótica de servicios. Ciudades inteligentes.</i></p>					
<b>75</b>	<b>ES029</b>	<b>Ingeniería de Mantenimiento Eléctrico</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico y carácter electivo en Sistemas de Utilización de la Energía Eléctrica, con la finalidad de instruir al discente en los conocimientos, técnicas, procesos y metodologías necesarias en los conceptos básicos del mantenimiento productivo total (TPM), haciendo la calificación adecuada de la criticidad de los equipos y máquinas eléctricas.</i></p>					

### **CURSOS ELECTIVOS EN LA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA**

<b>37</b>	<b>EE516</b>	<b>Topografía</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórica práctico y carácter electivo en Sistemas Eléctricos de Potencia, tiene como propósito lograr que el discente conozca y maneje los instrumentos topográficos, así como efectúe el levantamiento de los planos con la debida exactitud. Comprende: Introducción. Teoría de errores, medida de distancia, nivelación medida de ángulos y direcciones. Planimetría y poligonación.</i></p>					
<b>43</b>	<b>EG622</b>	<b>Idioma Extranjero o Lengua Nativa IV (Inglés IV)</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios generales, es de naturaleza teórico práctico y carácter electivo en Sistemas Eléctricos de Potencia, está orientado al uso del idioma en las diferentes habilidades con moldes y vocabularios complejos sobre temas de la vida cotidiana y de interés cultural, con el siguiente contenido gramatical: present perfect and simple past, should and ought to for advice, have to for obligation and need to for necessity, comparative and need to for necessity, comparative and superlative adverbs, too, enough, not ...enough, quantifiers, expressing likes, desires, and preferences, gerund phrases as subject and object, may, might, and will for future possibility, will and going to, infinitives of purpose, review of future forms, simple present passive, simple past passive, zero and first conditionals, second conditional.</i></p>					



<b>51</b>	<b>EE720</b>	<b>Legislación Eléctrica</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórica y carácter electivo en Sistemas Eléctricos de Potencia, tiene el propósito de formar al discente en el ordenamiento legal que regula las actividades eléctricas: Generación, transmisión, distribución y utilización, que tienen implicancias en la actividad profesional del ingeniero electricista. Abarca el estudio de la Ley de concesiones eléctricas y su reglamento así como sus modificatorias; Código Nacional de Electricidad, suministro y utilización; Normas Técnicas Peruanas; sistemas de tarificación eléctrica; sistemas de fiscalización y supervisión de las actividades eléctricas, Normas de calidad del servicio eléctrico; y demás dispositivos relacionados con el quehacer profesional del ingeniero electricista. Adicionalmente, desarrolla los aspectos del ordenamiento legal relativos a los aspectos de seguridad ocupacional y protección y conservación del ambiente, Reglamento para capacitar al discente en el ordenamiento legal.</i></p>					
<b>57</b>	<b>ES813</b>	<b>Diseño de Subestaciones Eléctricas</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórica práctica y carácter electivo en Sistemas Eléctricos de Potencia, tiene como propósito formar al discente con los conceptos teóricos necesarios para el planeamiento, diseño, dimensionamiento, selección, montaje y evaluación económica de Subestaciones Eléctricas de un Sistema de Utilización en Media y Alta tensión. Comprende el desarrollo de la Ingeniería básica y de detalle de los Proyectos de Arquitectura, Estructuras y de Equipamiento Electromecánico de las Subestaciones Eléctricas. Brindará al discente el conocimiento sobre tipos de: subestaciones eléctricas; equipos de maniobras, protección, medición y transformación; sistemas de ventilación, sistemas de puesta a tierra.</i></p>					
<b>65</b>	<b>ES920</b>	<b>Alta Tensión</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter electivo en Sistemas Eléctricos de Potencia, tiene el propósito de profundizar y avanzar mediante el aprendizaje, con los conocimientos fundamentales y terminologías usadas en alta tensión, analizar el criterio de aterramiento de uso eléctrico, así como la protección contra descargas atmosféricas y descarga en los medios gaseosos. Por otro lado, el estudiante estará preparado para analizar y mediante habilidades recomendar la protección contra sobretensiones y los fenómenos transitorios que se presentan en los sistemas eléctricos de potencia de alta tensión. Finalmente el discente estará capacitado para reconocer los diferentes equipos utilizados en alta tensión en una determinada configuración de un determinado sistema eléctrico de potencia.</i></p>					
<b>67</b>	<b>ES922</b>	<b>Valuación y Tarificación de la Energía Eléctrica</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<p><i>El curso pertenece al Área de Estudios de Especialidad, es de naturaleza teórica y carácter electivo en Sistemas Eléctricos de Potencia, contiene: Introducción, consideraciones generales, conceptos de costo marginal, equilibrio financiero y venta a costo marginal en un sistema eléctrico, tarificación a costo marginal en sistemas eléctricos aislados, comité de operación económica del sistema, transferencias de potencia y energía, proyección de la demanda del sistema eléctrico interconectado nacional, programa de obras, costos variables de centrales térmicas, precio básico de la energía, precio básico de la potencia, factores de pérdidas marginales de potencia y energía, valor nuevo de reemplazo, costo de operación y mantenimiento, ingreso tarifario, peaje y precios en barra del sistema principal de transmisión, cálculo de tarifas eléctricas, clasificación de las tarifas, aplicación de las tarifas a clientes finales.</i></p>					

74	ES028	Planificación y Operación de Sistemas de Potencia	2	2	3
<p><i>El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórica práctica y carácter electivo en Sistemas Eléctricos de Potencia, tiene el propósito de brindar al alumno los criterios básicos para realizar el planteamiento y operación de los sistemas eléctricos. Así mismo capacitar al alumno en el análisis y aplicación de criterios técnicos y económicos de planificación de sistemas eléctricos que le permitan seleccionar alternativas. Asimismo estudiar las técnicas clásicas que se utilizan para la planificación y el análisis de la operación moderna de un sistema eléctrico.</i></p>					

## XI. MODELO DEL SYLLABUS.

*El modelo de sílabo que se aplicará para el desarrollo de los diferentes cursos del presente Plan Curricular se encuentran estructurados en concordancia con el establecido en el Modelo Educativo de la Universidad Nacional del Callao 2016, cuya estructura es la siguiente:*

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Asignatura
- 1.2 Código
- 1.3 Condición
- 1.4 Pre-requisito
- 1.5 N° Horas de Clase
- 1.6 N° de Créditos
- 1.7 Ciclo
- 1.8 Semestre Académico
- 1.9 Duración
- 1.10 Profesor (a)

### II. SUMILLA: debe contener

- ✓ Naturaleza
- ✓ Propósito
- ✓ Contenido

### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENÉRICAS

*Se extraen de las competencias genéricas definidas por la Facultad.*

#### COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

*Se transcribe la competencia del perfil de egresado, a la cual pertenece la asignatura.*



### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES

#### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

**NÚMERO DE LA UNIDAD:** Nombre de la Unidad

**DURACIÓN:** Semanas: 1ra. 2da. 3ra y 4ta. Semana

**Fecha de Inicio:** DÍA/MES/AÑO **Fecha de Término:** DIA/MES/AÑO

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD:** (Se transfiere del cuadro anterior)

**C1:** de E-A

**C2:** de IF

#### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
				Para cada capacidad: de enseñanza-aprendizaje e investigación formativa, por sesión.

#### V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se consideran las estrategias de investigación formativa que utilizaran los estudiantes en su proceso de aprendizaje; de acuerdo a la naturaleza de la capacidad y temas a trabajar. Por ejemplo:

##### APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

Enunciado de la capacidad y las actitudes.

- ✓ Presentación del problema: ¿Cuáles son las características geográficas, sociales, económicas, culturales, políticas, ecológicas y los mitos sobre la Amazonia Peruana?
- ✓ Identificación de las necesidades de aprendizaje.
- ✓ Aprendizaje de la información
- ✓ Se resuelve el problema.

##### ENSAYO ARGUMENTATIVO

- ✓ Elección del tema
- ✓ Recopilación de información
- ✓ Organización de la información
- ✓ Redacción del ensayo
- ✓ Presentación y sustentación del ensayo.

ENTRE OTROS



## **VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS**

*Señalar todos aquellos materiales y recursos didácticos que se utilizan para el desarrollo de la asignatura.*

## **VII. EVALUACIÓN:**

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA**

*Precisar las Fuentes de Información: bibliográficas, hemerográficas y cibernéticas.*

## **XII. RÉGIMEN DE ESTUDIOS**

*El régimen de estudios del programa de Ingeniería Eléctrica es de modalidad presencial.*

## **XIII. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.**

*El carácter desarrollador del proceso enseñanza-aprendizaje estará determinado en la medida en que el profesor sea capaz de organizar y dirigir el proceso hacia un papel protagónico del estudiante en los distintos momentos de su actividad de aprendizaje.*

*La estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento por el estudiante y el desarrollo de sus procesos lógicos del pensamiento hacia un nivel teórico constituye el punto de partida para la transformación y regulación de la actividad del profesor y de los estudiantes, acorde con las exigencias actuales del desarrollo socio histórico.*

*El nuevo curriculum impulsa la idea de que para que los aprendizajes se produzcan de manera satisfactoria es necesario suministrar una ayuda específica, por medio de la participación de los discentes en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en ellos una actividad mental constructiva.*

*Diversos autores han propuesto que es mediante la realización de aprendizajes significativos que los discentes construyen significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. Por lo tanto, los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso educativo son los siguientes: el logro del aprendizaje significativo, el dominio comprensivo de los contenidos y la funcionalidad de lo aprendido.*



*Aspectos como el desarrollo de la capacidad del pensamiento crítico, de reflexión sobre uno mismo y sobre el propio aprendizaje, la motivación y la responsabilidad por el estudio, la disposición para aprender significativamente y para cooperar buscando el bien colectivo son factores que indicarán si la educación es o no de calidad.*

*En esta perspectiva, el aprendizaje es un proceso que requiere de la participación activa del sujeto que aprende, pues es él quien debe construir internamente nuevos esquemas y conceptos. Implica más que adquirir conocimientos, desarrollar funciones cognitivas, habilidades sicomotoras y socioafectivas, capacidades y actitudes que permitan utilizar los conocimientos en diferentes situaciones. El aprendizaje significativo implica un procesamiento activo de la información por aprender:*

- ✓ *Se realiza un juicio de pertinencia para decidir cuáles de las ideas que ya son conocidas por el discente son las más relacionadas con las nuevas metas.*
- ✓ *Se determinan las contradicciones y similitudes entre las ideas nuevas y las que ya tenía.*
- ✓ *Se reformula la nueva información para poder asimilarla mejor según la forma de pensar del o de la estudiante.*
- ✓ *En el caso que las ideas nuevas no puedan ser asociados con las que ya se tenían, el discente inicia un proceso de análisis con la información, reorganizando sus conocimientos utilizando una forma más amplia e inclusiva para explicarlos.*

#### **XIV. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

*La evaluación se lleva a cabo mediante la utilización de técnicas con sus respectivos instrumentos o recursos que permiten verificar si las competencias han sido alcanzadas según lo especifican los indicadores de logro propuestos.*

- I. *Técnicas que se basan en la observación, utilizan los siguientes instrumentos para el registro de la información recabada para la evaluación.*
  - *Listas de Cotejo*
  - *Escalas de rango o de valoración Rúbricas.*
- ✓ *Técnicas que enfocan el desempeño utilizan los siguientes instrumentos para su aplicación.*
  - *Preguntas - abiertas y cerradas Portafolio*
  - *Diario*
  - *Debate*
  - *Ensayos*
  - *Estudio de casos*

- *Mapas conceptuales, diagramas, esquemas, líneas de tiempo Proyectos*
- *Solución de problemas*
- *Texto paralelo*

*Dentro del enfoque que impulsa la Transformación Curricular, la evaluación se caracteriza por lo siguiente.*

<i>Continua</i>	<i>Se realiza a lo largo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.</i>
<i>Integral</i>	<i>Considera todos los aspectos del desarrollo y crecimiento humano.</i>
<i>Sistemática</i>	<i>Se organiza de acuerdo con los grandes fines o propósitos de la educación articulándose alrededor de competencias.</i>
<i>Flexible</i>	<i>Se adapta a los procesos de cada grupo; es decir, tiene en cuenta las diferencias individuales, los intereses, las necesidades educativas de los y las estudiantes, así como las condiciones colaterales del Centro Escolar que afectan el proceso educativo.</i>
<i>Interpretativa</i>	<i>Busca comprender el significado de los procesos y los productos de los y las estudiantes.</i>
<i>Participativa</i>	<i>Involucra a todos los sujetos del proceso educativo.</i>

## **XV. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

*La Universidad Nacional del Callao aprobó las líneas de investigación que se desarrollaran en el ámbito institucional y sectorial, con la finalidad de direccionar sus actividades de investigación y lograr una mayor eficiencia en el uso de los recursos tangibles e intangibles que dispone.*

*Las líneas de investigación pueden ser:*

- a) ***De tipo individual***, cuando cada docente libremente elige sus áreas de interés o prioridad,
- b) ***De tipo sectorial***, departamental o de cada facultad que permite la integración o confluencia de varios investigadores en torno a un área de interés,
- c) ***De tipo institucional*** o general en donde confluyen investigaciones e investigadores de diferentes sectores, departamentos o facultades, con la finalidad de abordar problemas institucionales, regionales o nacionales.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> *Las Líneas de Investigación en la Universidad Nacional del Callao. Página 1*



*Las líneas de investigación de la UNAC están articuladas con lo que establece el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación en la Ley 28303, “Ley Marco de Ciencia y Tecnología e innovación Tecnológica”.*

## **XVI. PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES**

*La carrera profesional de Ingeniería Eléctrica establece como requisito mínimo que el egresado demuestre el desarrollo de tres (03) meses de prácticas pre profesionales en el campo de la especialidad. Éstas pueden ser continuas o discontinuas, sin que necesariamente se desarrollen en una misma institución.*

*La Facultad establecerá una dependencia que se encargue de identificar las ofertas de prácticas profesionales, así como, realizar el seguimiento y control de las mismas, debiendo la Facultad constituir convenios institucionales que viabilicen la ejecución de dichas prácticas.*

*La Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica, en todos los casos deberá ceñirse estrictamente al reglamento correspondiente de las prácticas pre profesionales que la Universidad apruebe.*

## **XVII. SERVICIO DE EXTENSIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**

*La Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica, en el campo de su interrelación con la sociedad no puede evadir su responsabilidad social, la misma que debe orientarse a elevar las condiciones de mejoramiento de la calidad de vida del entorno inmediato en la Región Callao y su proyección a nivel nacional.*

*Para ello la facultad establece un Programa Extracurricular de Extensión y Responsabilidad Social por el que todos los discentes deben realizar una pasantía obligatoria. Las actividades que este programa desarrolle están encaminadas a establecer mecanismos de interacción entre la sociedad y la facultad, que contribuyan con el mejoramiento de las condiciones limitantes del desarrollo de tales comunidades.*

## **XVIII. GRADUACIÓN Y TITULACIÓN**

*Grado que otorga: Bachiller en Ingeniería Eléctrica.*

*Título Profesional que otorga: Título Profesional de Ingeniero Electricista*

*La Carrera Profesional de Ingeniería Eléctrica forma gradualmente Bachilleres e Ingenieros en Ingeniería Eléctrica, siendo los requisitos mínimos para obtenerlos los siguientes:*

- I. *Grado de Bachiller en Ingeniería Eléctrica*
  - a) *Haber cursado y aprobado la totalidad de créditos electivos y obligatorios establecidos en el reglamento correspondiente.*
  - b) *Poseer el tiempo mínimo requerido de prácticas pre profesionales en la especialidad.*
  - c) *Aprobar un trabajo de investigación y acreditar conocimiento de un idioma extranjero, de preferencia inglés o lengua nativa*
  - d) *Demás requisitos que el reglamento específico señale.*
  
- II. *Título Profesional de Ingeniero Electricista*
  - a) *Poseer el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Eléctrica otorgado únicamente por ésta Casa Superior de Estudios.*
  - b) *La aprobación de una tesis o un trabajo de suficiencia profesional.*
  - c) *Cumplir con los requisitos establecidos en el reglamento de grados y títulos*

*En todos los casos deberá ceñirse estrictamente a los reglamentos correspondientes para la obtención del Grado Académico de Bachiller y Título Profesional.*

**CONSOLIDADO DE CRÉDITOS PARA EGRESO**

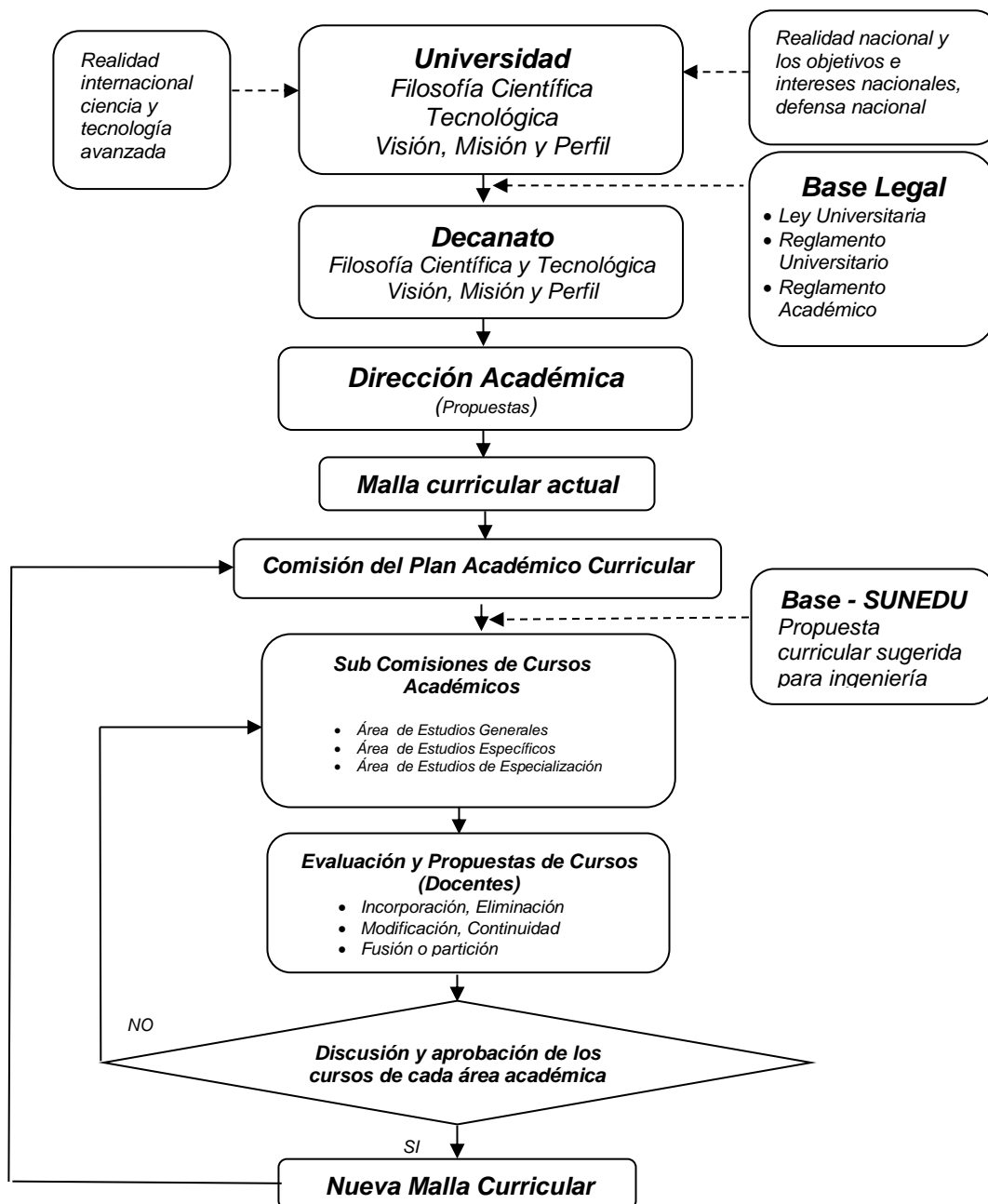
TOTAL CREDITOS ESTUDIOS GENERALES	46
TOTAL CREDITOS ESTUDIOS ESPECIFICOS Y DE ESPECIALIDAD	174
TOTAL	220



# **ANEXOS**

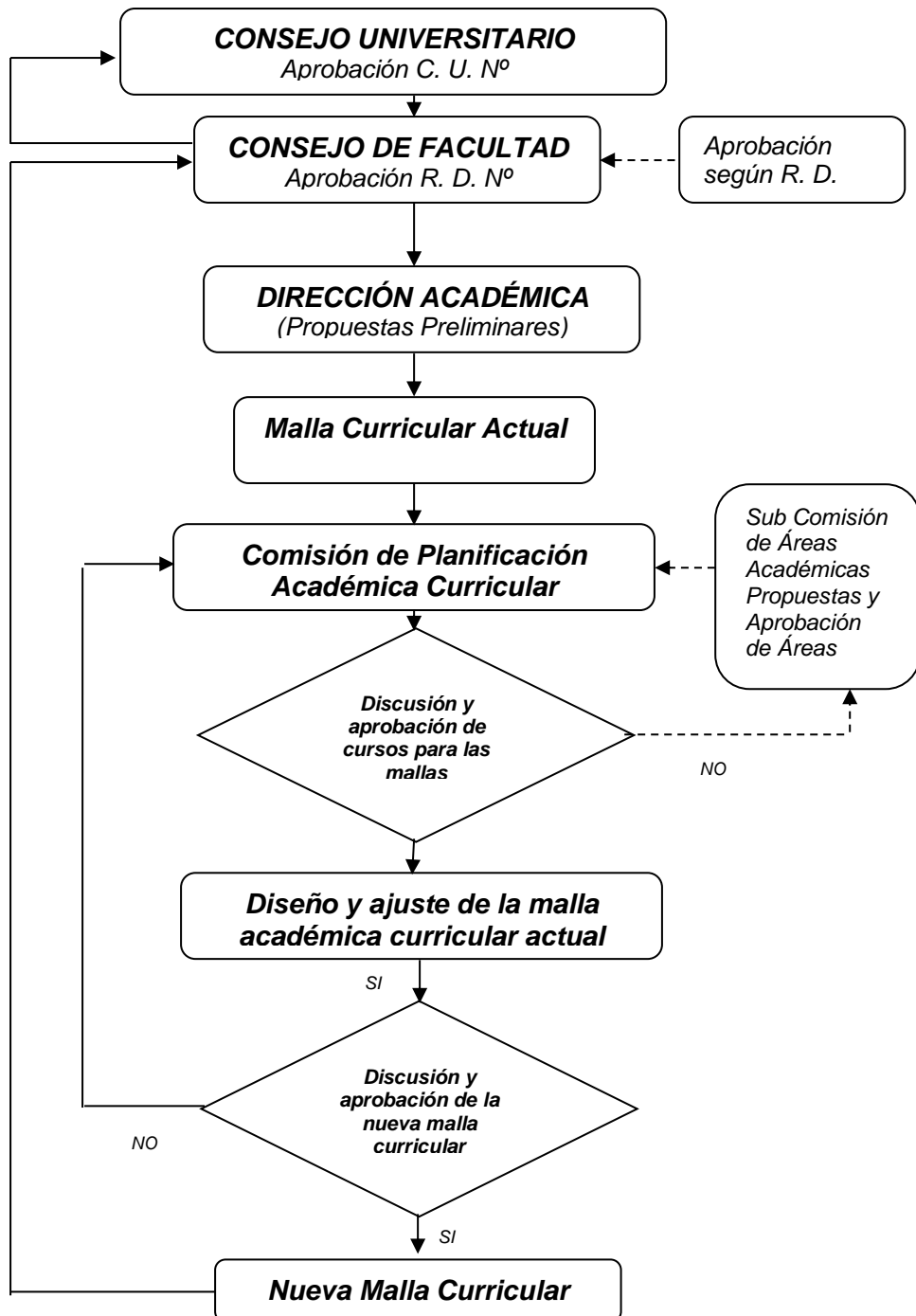
## A. FLUJO DEL PLANEAMIENTO OPERATIVO PARA EL DISEÑO DE LA MALLA ACADÉMICA CURRICULAR

Periodo estimado de ejecución 6 meses



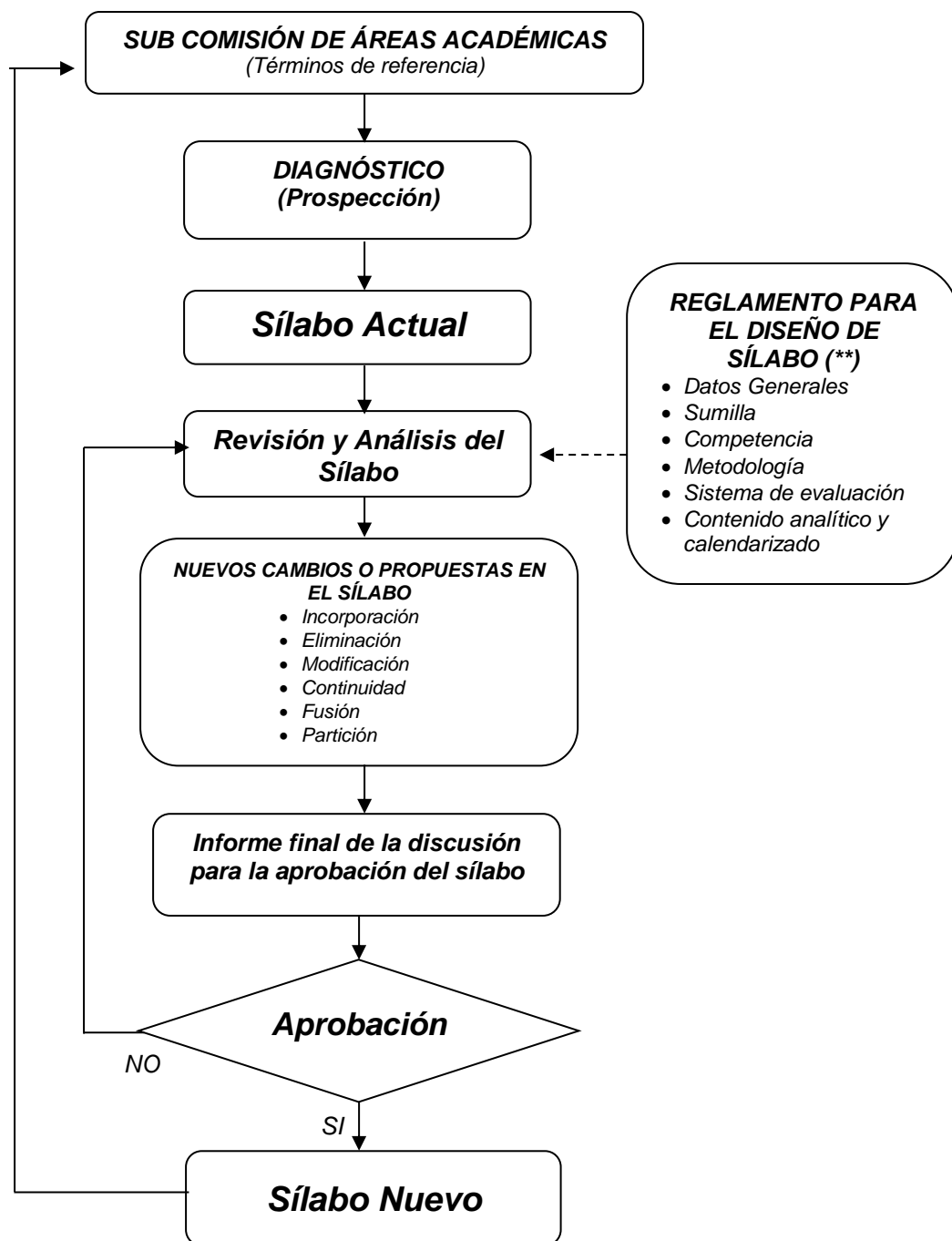
**B. FLUJO DEL PLANEAMIENTO EJECUTIVO PARA LA APROBACIÓN LEGAL DE LA MALLA ACADÉMICA CURRICULAR**

Periodo estimado de 3 meses

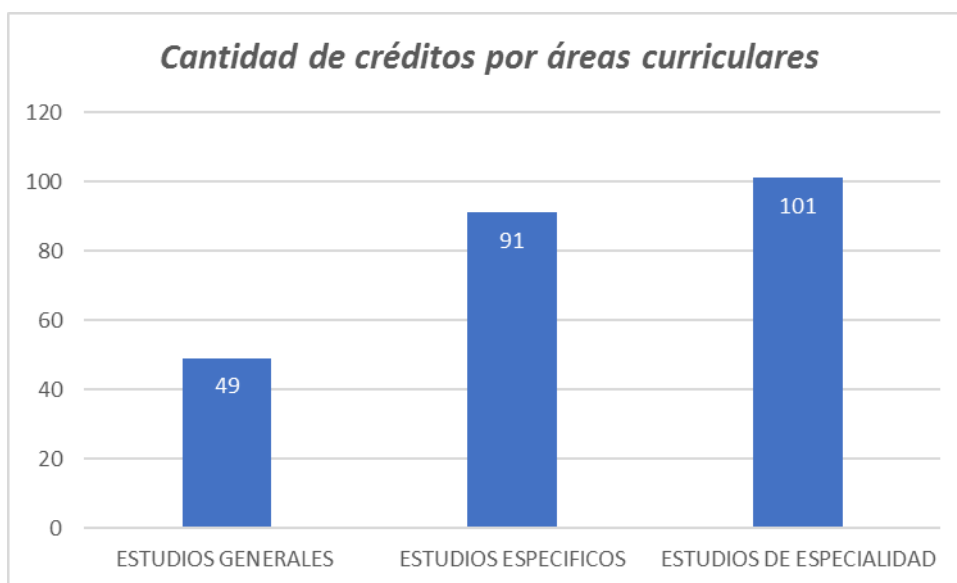
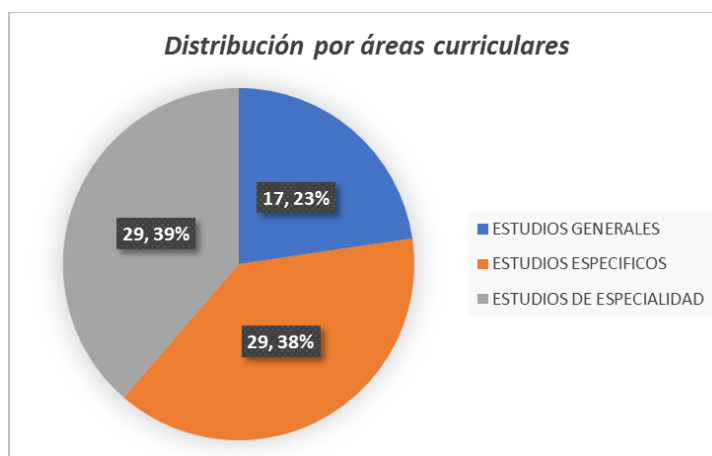




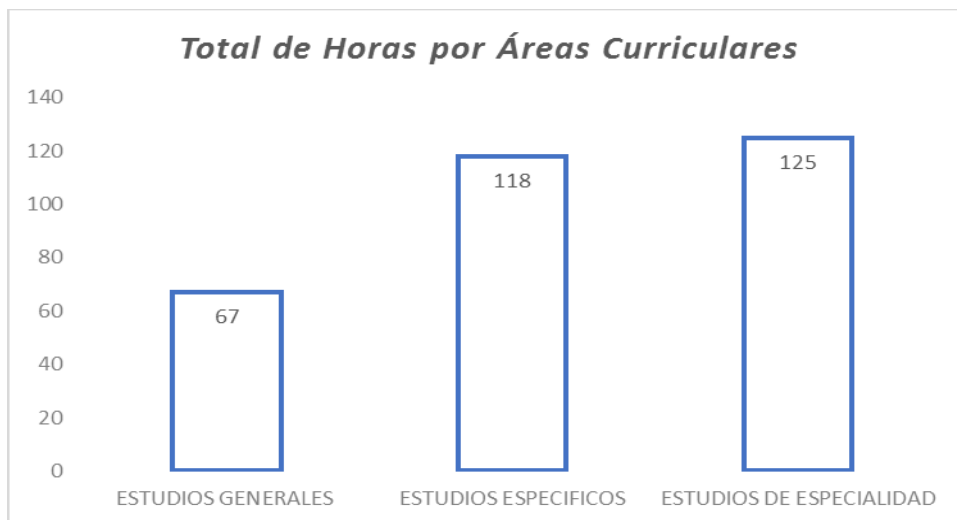
**C. FLUJO DE LA MECÁNICA OPERATIVA PARA ELABORAR LOS SYLLABUS**



**D. ANÁLISIS Y RESUMEN GRAFICO DEL PLAN ACADÉMICO 2016**

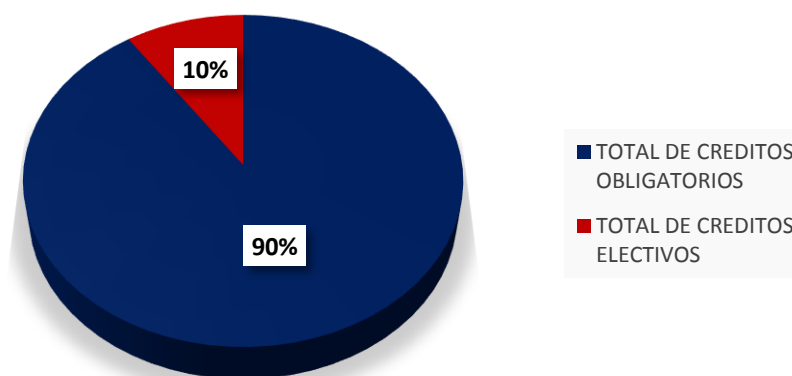


AREAS CURRICULARES	CANT.CURSOS	TOTAL POR AREA			
		HT	HP	TH	CR
ESTUDIOS GENERALES	17	31	36	67	49
ESTUDIOS ESPECIFICOS	29	64	54	118	91
ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD	29	77	48	125	101
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>172</b>	<b>138</b>	<b>270</b>	<b>241</b>



REQUISITOS PARA EGRESAR		
TOTAL DE CREDITOS OBLIGATORIOS	199	90%
TOTAL DE CREDITOS ELECTIVOS	21	10%
TOTAL DE CREDITOS	220	100%

### Cantidad de Créditos para Egresar



**E. PLAN CURRICULAR DEL 2019 CON SUS EQUIVALENCIAS PARA SUS RESPECTIVAS CONVALIDACIONES.**

PLAN CURRICULAR 2009				
N° CUR	CCURS	CURSO	TH	CR
1	CB0101	Cálculo Diferencial e Integral	8	6
2	CB0102	Introducción al Álgebra Lineal	5	4
3	CB0103	Química Aplicada a la Ingeniería Eléctrica	4	3
4	CB0104	Dibujo Técnico Asistido por Computadora	4	3
5	CB0105	Física - I	6	4
6	HS0101	Realidad y Defensa Nacional	2	2
7	CB0206	Tecnología de los Materiales Eléctricos	4	3
8	CB0207	Cálculo Vectorial	6	4
9	CB0208	Lenguaje de Programación	4	3
10	CB0209	Física - II	6	3
11	CB0210	Geometría Descriptiva Aplicada a la Ingeniería	5	3
12	HS0202	Introducción Epistemológica a la Ingeniería	3	3
13	CB0311	Mecánica de Sólidos – I	5	3
14	CB0312	Termodinámica	4	3
15	CB0313	Ecuaciones Diferenciales	6	4
16	CB0314	Electricidad y Magnetismo	6	4
17	CB0315	Estadística y Probabilidades	4	3
18	CI0301	Dispositivos y Componentes Electrónicos	5	3
19	CI0404	Mecánica de Fluidos	6	4
20	CB0416	Mecánica de Sólidos – II	4	3
21	CB0417	Matemática Avanzada	5	3
22	CI0402	Circuitos Eléctricos – I	6	4
23	CI0403	Circuitos Electrónicos	6	4
24	HS0403	Metodología de la Investigación Científica	3	3
25	CB0518	Métodos Numéricos	5	4
26	CI0505	Sistemas de Accionamiento Eléctrico	5	3
27	CI0506	Circuitos Eléctricos – II	6	4

PROPUESTA CURRICULAR 2019				
N° CUR	CCURS	CURSO	TH	CR
02	EG102	Cálculo Diferencial e Integral	6	5
01	EG101	Álgebra Lineal	5	4
14	EE202	Tecnología de los Materiales	4	3
03	EG103	Computación Aplicado a la Ingeniería	4	3
06	EE106	Física - I	5	4
16	EG314	Constitución, Desarrollo y Defensa Nacional	3	2
14	EE202	Tecnología de los Materiales Eléctricos	4	3
08	EG208	Cálculo Vectorial	5	4
13	EE201	Software de Programación y Simulación	4	3
09	EE209	Física - II	5	4
13	EE201	Software de Programación y Simulación	4	3
04	EG104	Epistemología de la Ingeniería	3	2
22	EE305	Termodinámica	4	3
22	EE305	Termodinámica	4	3
18	EE315	Ecuaciones Diferenciales	3	2
19	EE304	Electricidad y Magnetismo	5	4
20	EG316	Probabilidades y Procesos Estocásticos	4	3
17	EE303	Dispositivos y Componentes Electrónicos	4	3
27	EE408	Mecánica de Fluidos	5	4
28	EE409	Mecánica de Sólidos	5	3
26	EE419	Matemática Avanzada	3	2
23	EE406	Circuitos Eléctricos – I	5	4
24	EE407	Circuitos Electrónicos	4	3
29	EG420	Metodología de la Investigación Científica	3	3
33	EE521	Métodos Numéricos	4	3
34	EE513	Sistemas de Accionamiento Eléctrico	4	3
31	EE511	Circuitos Eléctricos – II	5	4

28	CI0507	Circuitos Digitales	6	4
29	CI0508	Teoría de Campos Electromagnéticos	4	3
30	CI0609	Introducción al Diseño Eléctrico	4	3
31	CI0610	Metrología Eléctrica	6	4
32	CI0611	Electrónica Industrial y de Potencia	5	4
33	CI0612	Turbomáquinas	3	3
34	CI0613	Máquinas Eléctricas - I	8	4
35	CE0701	Liderazgo y Relaciones Humanas	3	2
36	CI0715	Sistemas de Control	4	3
37	CI0714	Ingeniería Económica y Financiera	4	3
38	IA0701	Análisis de Sistemas de Potencia - I	6	4
39	IA0702	Instalaciones Eléctricas - I	4	3
40	CI0716	Máquinas Eléctricas - II	6	4
41	CI0817	Automatización y Control de Procesos Industriales	4	3
42	CE0802	Gestión Empresarial	4	3
43	CE0803	Educación Ambiental	3	2
44	IA0803	Análisis de Sistemas de Potencia - II	6	4
45	IA0804	Instalaciones Eléctricas - II	4	3
46	CI0818	Máquinas Eléctricas - III	6	4
47	HS0904	Proyecto de Tesis - I	3	2
48	CE0904	Impacto Ambiental	4	3
49	IA0905	Estabilidad de Sistemas de Potencia	5	4
50	IA0906	Centrales Eléctricas - I	5	4
51	IA0907	Diseño de Máquinas Eléctricas	4	3
52	CI1019	Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingeniería	5	3
53	CE1005	Desarrollo Energético Sostenible	4	3
54	HS1005	Proyecto de Tesis – II	4	3
55	IA1008	Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica	4	3
56	IA1009	Centrales Eléctricas - II	5	3
57	IA1010	Protección de Sistemas de Potencia	4	3
58	CI0520	Legislación Eléctrica	4	3
59	CI0621	Sistemas de Telecomunicaciones	4	3

30	EE510	Circuitos Digitales	5	4
35	EE514	Teoría de Campos Electromagnéticos	4	3
39	ES602	Introducción al Diseño Eléctrico	4	3
41	EE617	Metrología Eléctrica	5	4
38	ES601	Electrónica Industrial y de Potencia	5	4
42	ES604	Turbomáquinas	4	3
40	ES603	Máquinas Eléctricas Estáticas	6	5
32	EE512	Liderazgo y Relaciones Humanas	3	2
49	ES708	Sistemas de Control	4	3
46	EE719	Ingeniería Económica y Financiera	3	3
45	ES705	Análisis de Sistemas de Potencia - I	5	4
47	ES706	Instalaciones Eléctricas - I	5	4
		SIN CONVALIDACIÓN		
53	ES811	Automatismo y Control de Procesos Industriales	5	4
55	EE822	Gestión Empresarial	4	3
		SIN CONVALIDACIÓN		
52	ES810	Análisis de Sistemas de Potencia - II	5	4
56	ES812	Instalaciones Eléctricas II	5	4
48	ES707	Máquinas Eléctricas Rotativas	6	5
62	EE923	Proyecto de Tesis - I	3	2
54	EE821	Educación e Impacto Ambiental	5	4
61	ES917	Estabilidad de Sistemas de Potencia	5	4
59	ES915	Centrales Eléctricas - I	5	4
60	ES916	Diseño de Máquinas Eléctricas	4	3
70	ES025	Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingeniería	5	4
69	ES024	Desarrollo Energético Sostenible	4	3
73	EE024	Proyecto de Tesis – II	3	2
71	ES026	Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica	4	3
68	ES023	Centrales Eléctricas - II	4	3
72	ES027	Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia	5	4
51	EE720	Legislación Eléctrica	3	3
		SIN CONVALIDACIÓN		



60	CI0722	Ingeniería de Iluminación	3	3
61	CI0823	Diseño de Tableros Eléctricos	3	3
62	IA0911	Electrificación Rural	4	3
63	IA0912	Redes Industriales	5	3
64	IA1013	Ingeniería de Mantenimiento Eléctrico	4	3
65	CI0524	Programación Digital Aplicada	4	3
66	CI0625	Topografía	4	3
67	CI0726	Ingeniería de Métodos	3	3
68	CI0827	Diseño de Subestaciones Eléctricas	3	3
69	IA0914	Planificación y Operación de Sistemas de Potencia	5	3
70	IA0915	Valuación y Tarifación de la Energía Eléctrica	4	3
71	IA1016	Alta Tensión	4	3

50	ES709	Ingeniería de Iluminación	3	3
57	ES813	Diseño de Subestaciones Eléctricas	4	3
64	ES919	Electrificación Rural	3	3
63	ES918	Redes Industriales	4	3
75	ES029	Ingeniería de Mantenimiento Eléctrico	3	3
36	EE515	Programación Digital Aplicada	3	3
37	EE516	Topografía	4	3
		SIN CONVALIDACIÓN		
58	ES814	Diseño de Tableros Eléctricos	4	3
74	ES028	Planificación y Operación de Sistemas de Potencia	4	3
67	ES922	Valuación y Tarifación de la Energía Eléctrica	3	3
65	ES920	Alta Tensión	3	3

#### CURSOS NUEVOS PROPUESTOS EN EL PLAN CURRICULAR 2016

1	O	05	EG105	Ética Profesional	2	2
1	O	07	EG107	Metodología del Trabajo Universitario	2	2
2	O	10	EG210	Idioma Extranjero o Lengua Nativa I (Inglés I)	5	3
2	O	11	EG211	Metódica de la Comunicación	4	3
2	O	12	EG212	Recreación y Competencia	3	2
3	O	15	EG313	Actividades Culturales y Artísticas	3	2
3	O	21	EG317	Idioma Extranjero o Lengua Nativa II (Inglés II)	5	3
4	O	25	EG418	Idioma Extranjero o Lengua Nativa III (Inglés III)	5	3
6	EP	43	EG622	Idioma Extranjero o Lengua Nativa IV (Inglés IV)	5	3
6	EU	44	EE618	Software Especializado en Ingeniería Eléctrica	4	3
9	EU	66	ES921	Sistemas Domóticos	4	3

