



Facultad Politécnica

Universidad Nacional del Este

PLAN DE ESTUDIO

Carrera
INGENIERÍA ELÉCTRICA

APROBADO POR

CIUDAD DEL ESTE - 2017

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA	3
2. ANTECEDENTES	3
2.1 Historial de la Carrera.....	3
2.2 Fundamentación	3
2.3 Misión.....	4
2.4 Visión	4
3. OBJETIVOS DE LA CARRERA	4
4. DEFINICIÓN DEL PROFESIONAL - PERFIL PROFESIONAL.....	4
5. DEFINICIÓN DEL PROFESIONAL - PERFIL DE EGRESO	5
6. CAMPO OCUPACIONAL	5
7. REQUISITOS DE INGRESO	6
8. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS	6
8.1 Competencias Genéricas	6
8.2 Competencias Específicas	7
9. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PLAN DE ESTUDIO.....	8
9.1. Ciencias Básicas	8
9.2. Tecnologías Básicas	9
9.3. Tecnologías Aplicadas.....	9
9.4. Complementarias	9
9.5 Pasantía Profesional Supervisada y Trabajo Final de Grado.....	9
9.5.1 Pasantía Profesional Supervisada	9
9.5.2 Trabajo Final de Grado.....	10
9.6 Otros Tópicos del Plan de Estudio	10
9.6.1 Idiomas	10
9.6.2 Laboratorios Requeridos.....	10
9.6.3 Actividades de Extensión Universitaria	11
10. REQUISITOS DE EGRESO	11
11. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA.....	12
12. CONTENIDOS.....	16
12.1 Contenidos Mínimos por Competencias	16
12.1.1 Cuadro 1: Elaboración de Contenidos por Competencias Específicas.....	16
12.1.2 Cuadro 2: Elaboración de Contenidos por Competencias Genéricas	39
13. MALLA CURRICULAR: ESTABLECIMIENTO DE CORRELATIVIDADES.....	43
14. ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA CARRERA.....	45
15. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS	18

16. SISTEMAS DE EVUALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA	
APRENDIZAJE PORCOMPETENCIAS	20
17. RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO	20
18. BIBLIOGRAFÍAS	21
18.1 Básicas	21
18.2 Complementarias	21

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

Nombre de la Carrera	: Ingeniería Eléctrica
Duración de la Carrera	: 5 años.
Modalidad	: Carrera de Grado
Título que otorga	: Ingeniero/a Electricista
Unidad Académica de dependencia	: Facultad Politécnica

2. ANTECEDENTES

2.1. Historial de la Carrera

La abundancia de Energía Eléctrica en el país y los vertiginosos cambios en la tecnología requieren potenciar el estudio del sector eléctrico a fin de lograr un desarrollo armónico y sustentable. La expectativa despertada por el mercado energético, aliada a la baja oferta de la carrera de Ingeniería Eléctrica en el país, por un lado, han motivado a muchos jóvenes paraguayos a emigrar al extranjero a fin de acceder a un estudio universitario en la rama de electricidad, y por otro, han obligado a estudiantes de la región con menores recursos, a optar por carreras no técnicas, sí existentes, contraviniendo su auténtica vocación. Conscientes de esta necesidad, la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional del Este, crea la carrera de Ingeniería Eléctrica en el año 1995, se asienta definitivamente en su local propio en el año 2005, y logra su acreditación de parte de la ANEAES el 3 de setiembre del 2013

2.2 Fundamentación

En el afán de alcanzar la excelencia académica, lleva a la institución, a través de la Dirección Académica, a la revisión de la malla curricular de la carrera. En este menester, la institución designa a un Comité de Seguimiento de la Malla Curricular, integrado por profesionales del área, que conforman el plantel docente de la carrera, para la operacionalización del proceso, encargándoles actividades como: la revisión de las asignaturas que integran el plan de estudio, las cargas horarias, los programas de estudio, inserción de nuevas asignaturas, eliminación de contenidos obsoletos o repetidos, entre otras múltiples actividades. Todo esto con miras a proporcionar su experiencia para mejorar la calidad de la oferta educativa de acuerdo a la realidad social, tecnológica y a estándares nacionales e internacionales.

El proceso de actualización de la malla curricular contó con un diagnóstico interno del plan de estudio, incluyendo el perfil de egreso y los programas analíticos de asignaturas. Además se realizó varias consultas a nivel nacional e internacional para ajustar la malla conforme a los avances tecnológicos de la realidad local e internacional. A nivel regional, la institución ha realizado reuniones con egresados de la carrera, quienes actualmente ejercen la

profesión en el sector eléctrico, industrial, educativo y comercial. A nivel local, y considerando la magnitud en importancia y complejidad de la tarea, el equipo de especialistas puso a consideración de los demás miembros de la comunidad académica el resultado de cada etapa del trabajo, mediante la “socialización” de las experiencias y propuestas en espacios creados para la participación y el aliento a la pertinencia. Este proceso concluyó con la elaboración de propuestas de ajustes o modificaciones. Además, se ha realizado revisiones bibliográficas de varios documentos nacionales e internacionales, entre ellos se mencionan la Ley N° 4995/13 de Educación Superior del Paraguay, el IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Sumado a ellos se ha tenido en cuenta los principios expresados en los documentos fundamentales de la institución, resaltando la Misión y Visión de la misma como base para la redacción de este Plan. La intención es acercar la propuesta curricular a lo establecido en el proceso de Bolonia y el Proyecto Tuning de Europa y América Latina, en los que se indican líneas de acción para la formación superior y se definen las competencias genéricas y específicas para la carrera. A más de la consideración de criterios e indicadores de los sistemas de evaluación y acreditación de la Educación Superior emergentes (Documentos de ANEAES, 2007).

2.3 Misión

Contribuir al desarrollo del país a través de la formación de Ingenieros Electricistas competentes que apliquen sus conocimientos en la solución de los problemas nacionales del sector, para el bienestar y mejoramiento progresivo de la calidad de vida, y responder a los desafíos socioambientales a través de la investigación y la extensión.

2.4 Visión

Instituirse como una carrera consolidada y propuesta formativa multidisciplinaria de la Facultad Politécnica - UNE, que constituya una de las mejores opciones educativas de la región tanto a nivel de Grado como de Posgrado.

3. OBJETIVOS DE LA CARRERA

Formar Ingenieros con conocimientos sólidos en las áreas de electricidad, electrónica e informática, como herramientas fundamentales para la gerencia, organización, supervisión y administración de empresas del sector eléctrico; además, proyectar soluciones adecuadas a través del diseño, gestión y producción de proyectos para los ámbitos de sistemas de potencia e industriales.

4. DEFINICIÓN DEL PROFESIONAL – PERFIL PROFESIONAL

El Ingeniero Electricista es un profesional universitario con sólida formación en tecnología y en gestión, capaz de liderar, diseñar, desarrollar y optimizar proyectos eléctricos. Es emprendedor, autónomo e innovador en su actividad profesional, manteniéndose permanentemente actualizado. Puede integrar equipos de trabajo multidisciplinarios, solucionando eficientemente problemas, utilizando tecnologías de información y comunicación, considerando restricciones físicas, económicas, ambientales, humanas, éticas, políticas, legales y culturales.

5. DEFINICIÓN DEL PROFESIONAL - PERFIL DE EGRESO

El Ingeniero Electricista con énfasis en Sistemas de Potencia es capaz de planificar, diseñar, adaptar, ejecutar y evaluar, así como de proyectar dispositivos y procedimientos para transformar los diferentes tipos de energía en electricidad y su transmisión hasta centros de consumo. También es capaz de implementar controles automáticos, y de diseñar y ejecutar sistemas de seguridad en el trabajo.

El Ingeniero Electricista con énfasis en Sistemas Industriales está en condiciones de evaluar, planear, diseñar y adaptar instalaciones eléctricas en residencias o empresas; estudiar y realizar aplicaciones industriales de sistemas electrónicos y adaptar máquinas eléctricas a los procesos productivos. También es capaz de implementar controles automáticos, y de diseñar y ejecutar sistemas de seguridad en el trabajo.

6. CAMPO OCUPACIONAL

Ingeniero Electricista con Énfasis en Sistemas de Potencia

Proyectista: está en condiciones de proyectar dispositivos y procedimientos para transformar los diferentes tipos de energía en electricidad y su transmisión hasta centros de consumo.

Gerente: está capacitado en gerenciar plantas de generación, transmisión, distribución y aplicación o aprovechamiento de la energía eléctrica.

Supervisor: es idóneo en planificar, diseñar, adaptar, ejecutar y evaluar sistemas de potencia.

Investigador: está preparado para trabajar en centros de docencia e investigación.

Director: es responsable de la planificación, implementación y administración de los sistemas eléctricos de potencia.

Consultor: es idóneo en evaluar, planificar, orientar, y encontrar las mejores soluciones en sistemas eléctricos de potencia.

Docente: está capacitado para ejercer la docencia en centros de enseñanza.

Ingeniero Electricista con Énfasis en Sistemas Industriales

Proyectista: está en condiciones de evaluar, planear, diseñar y adaptar instalaciones eléctricas en media y baja tensión o industrias.

Gerente: está preparado en analizar, estudiar y realizar aplicaciones industriales de sistemas electrónicos y adaptar máquinas eléctricas a los procesos productivos.

Supervisor: es capaz de implementar controles automáticos, y de diseñar y ejecutar sistemas de seguridad en el trabajo.

Investigador: está preparado para trabajar en centros de investigación.

Director: es responsable de la planificación, implementación y administración de los Sistemas eléctricos industriales.

Consultor: es idóneo en evaluar, planificar, orientar, y encontrar las mejores soluciones en sistemas eléctricos industriales.

Docente: está capacitado para ejercer la docencia en centros de enseñanza.

El profesional egresado puede desempeñarse en:

- Producción de energía eléctrica.
- Transporte de energía eléctrica.
- Análisis de sistemas eléctricos.
- Control, protección y medición de sistemas eléctricos.
- Consumo y comercialización de energía eléctrica.
- Investigación y Docencia universitaria.
- Proyectos de instalaciones eléctricas.

7. REQUISITOS DE INGRESO

Cumplir con los requisitos establecidos por el reglamento de la facultad.

8. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS

8.1. Competencias Genéricas

8.1.1. Adquirir sólido conocimiento de las matemáticas y la física.

8.1.2. Tener espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.

8.1.3. Poseer capacidad de concentración, imaginación, proactividad y razonamiento lógico.

8.1.4. Adquirir conocimientos básicos de informática e inglés técnico.

8.1.5. Poseer capacidad de investigación, autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.

8.1.6. Demostrar capacidad crítica y autocrítica.

- 8.1.7.** Comunicarse en al menos una de las lenguas oficiales del país.
- 8.1.8.** Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- 8.1.9.** Trabajar en equipos multidisciplinarios.
- 8.1.10.** Promover la preservación del ambiente.
- 8.1.11.** Formular, gestionar o participar en proyectos.
- 8.1.12.** Demostrar compromiso con la calidad.
- 8.1.13.** Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad del trabajo.
- 8.1.14.** Adquirir conocimientos sobre los criterios técnicos, constructivos y de normas, necesarias para la correcta distribución de la energía eléctrica, para su operación y montaje.
- 8.1.15.** Adquirir los fundamentos de la dinámica de sistemas de potencia.
- 8.1.16.** Aplicar la ingeniería de automatización industrial a plantas de elevada productividad.
- 8.1.17.** Aplicar conocimiento de redes de comunicación para el entorno industrial.
- 8.1.18.** Diseñar, adaptar, ejecutar y evaluar, así como de proyectar dispositivos y procedimientos para transformar los diferentes tipos de energía en electricidad.
- 8.1.19.** Evaluar, planear, diseñar y adaptar instalaciones eléctricas en residencias o empresas.
- 8.1.20.** Estudiar y realizar aplicaciones industriales de sistemas electrónicos y adaptar máquinas eléctricas a los procesos productivos.

8.2. Competencias Específicas

- 8.2.1.** Aplicar conocimientos de las Ciencias Matemáticas.
- 8.2.2.** Aplicar conocimientos de las Ciencias Físico-químicas.
- 8.2.3.** Analizar, abstraer, formular y resolver problemas informáticos relacionados con el área de electricidad.
- 8.2.4.** Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la teoría de circuitos y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- 8.2.5.** Capacidad de abstracción espacial y representación gráfica.
- 8.2.6.** Proyectar, supervisar, coordinar, orientar, ejecutar y verificar sistemas eléctricos.
- 8.2.7.** Asesorar a las empresas en materias de orden técnico.
- 8.2.8.** Realizar estudios de viabilidad técnico-económica de proyectos eléctricos.
- 8.2.9.** Utilizar técnicas modernas de gestión empresarial.
- 8.2.10.** Implementar nuevos sistemas para elevar la productividad con eficiencia.

- 8.2.11.** Coordinar equipos de trabajo de montaje, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos.
- 8.2.12.** Adoptar, administrar y generar los cambios tecnológicos en una empresa.
- 8.2.13.** Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- 8.2.14.** Capacidad de dimensionar y evaluar alternativas de soluciones eléctricas.
- 8.2.15.** Analizar, elaborar, ejecutar e interpretar resultados de pruebas realizadas en su área de conocimiento.
- 8.2.16.** Conocimiento sobre el control de máquinas, accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.
- 8.2.17.** Capacidad para modelar y simular sistemas y procesos de ingeniería eléctrica.
- 8.2.18.** Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- 8.2.19.** Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas.
- 8.2.20.** Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
- 8.2.21.** Capacidad de aplicar herramientas matemáticas y computacionales en la simulación dinámica de sistemas de potencia.
- 8.2.22.** Capacidad de proyectar, ejecutar y supervisar instalaciones eléctricas industriales.
- 8.2.23.** Conocer las especificaciones técnicas y normativas para el montaje de líneas de distribución de media tensión.
- 8.2.24.** Capacidad de analizar y aplicar la ingeniería de automatización y control.
- 8.2.25.** Conocimiento de los fundamentos de la calidad de la energía y sus aplicaciones.
- 8.2.26.** Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
- 8.2.27.** Proyectar y aplicar controladores de sistemas dinámicos a eventos discretos a partir de modelos.
- 8.2.28.** Analizar y mitigar los defectos de suministro en las redes eléctricas de distribución.
- 8.2.29.** Aplicar principios de neumática e hidráulica en el accionamiento de máquinas y procesos industriales.
- 8.2.30.** Interpretar los fundamentos del diseño de redes de computadores.
- 8.2.31.** Desarrollar una visión holística sobre los procesos industriales y los desafíos implicados.
- 8.2.32.** Aplicar principios de electrónica a la medición de grandezas en procesos industriales.
- 8.2.33.** Aplicar redes considerando requisitos del proceso industrial.
- 8.2.34.** Proponer manipuladores robóticos de acuerdo a las funciones especificadas.

- 8.2.35.** Aplicar buenas prácticas de ingeniería del producto para organizar el proceso de proyecto de un emprendimiento.

9. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PLAN DE ESTUDIO

La formación de los Ingenieros Electricistas, está basada en profundos conocimientos de ciencias exactas y de la ingeniería, de manera que los mismos demuestren una sólida formación, con visión holística, que les permita accionar con eficiencia en los diversos campos de la Ingeniería Eléctrica, y aplicar técnicas de trabajo en diferentes áreas del saber, tales como electricidad, electrónica, informática, organización y administración, necesarias para su profesión.

El plan de estudio contempla las siguientes áreas de conocimiento:

9.1. Ciencias Básicas

El enfoque de los contenidos está orientado a las definiciones y principios, asegurando una sólida formación conceptual que sirva de base a las disciplinas específicas de la carrera y permita acompañar los avances científicos y tecnológicos. En el área de Ciencias Básicas están incluidas las asignaturas: Física, Química, Diseño Técnico, Álgebra Lineal, Álgebra Vectorial, Geometría Analítica, Cálculo y Estadística que deberán favorecer el desarrollo del pensamiento lógico – deductivo.

9.2. Tecnologías Básicas

Abarca los conocimientos derivados de las Ciencias Básicas y Matemáticas, que sirven como herramientas para plantear y resolver problemas simples de ingeniería. Incluye algunas asignaturas como: Electricidad Básica, Circuitos Lógicos y Procesamiento de Señales, Circuitos Eléctricos, Electrónica Básica, Máquinas Eléctricas, Estructura para Ingeniería Eléctrica y Termodinámica.

La informática es una herramienta primordial para el desarrollo del aprendizaje, razón por la que en esta sección se incluye, además, los fundamentos de la Informática, que abordan: Computación Científica, Diseño Técnico asistido por computadoras, y varias asignaturas que desarrollan sus cálculos con programas informáticos que pueden realizar gráficos y simulaciones a partir de datos de entrada.

9.3. Tecnologías Aplicadas y Énfasis

Esta es la sección con mayor carga horaria dentro del Plan de Estudio. Incluye las asignaturas que obedecen a la aplicación de las ciencias y tecnologías básicas al proyecto y diseño de componentes, procedimientos o sistemas que cumplan parámetros establecidos previamente. Incluye algunas asignaturas como: Medidas Eléctricas y Magnéticas, Sistemas

Lineales, Sistemas de Control Dinámicos, Análisis de Sistemas de Energía, Análisis de Transitorios Electromagnéticos, Proyectos de Instalaciones Eléctricas, Automatización Industrial.

9.4. Complementarias

Estas asignaturas procuran insertar en el contexto social y económico la práctica de la Ingeniería. Incluye algunas asignaturas como: Planeamiento y Control de la Producción, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Administración y Organización de Empresas, Antropología y Ética, Economía e Ingeniería Legal.

9.5. Pasantía Profesional Supervisada y Trabajo Final de Grado

9.5.1. Pasantía Profesional Supervisada

Para la formación sólida, el estudiante debe adquirir experiencia por un período mínimo de práctica profesional en el orden de 240 horas en departamentos de electricidad, de investigación o de servicios, o en proyectos concretos desarrollados en forma cooperativa entre el alumno y la institución.

9.5.2. Trabajo Final de Grado

El estudiante orientado bajo supervisión docente y relacionado con un campo profesional en que el egresado pretende desarrollarse, o formando parte de un proyecto de investigación, debe dedicarse como mínimo 405 horas al proyecto (incluye trabajo guiado, trabajo personal y redacción del informe final relacionado con el mismo).

9.6. Otros Tópicos del Plan de Estudio

9.6.1. Idiomas

Además de contemplar asignaturas que orientan al manejo correcto de la comunicación oral y escrita de la lengua española, esta carrera permite al futuro profesional adquirir conocimientos fundamentales para la lectura y comprensión de textos técnicos en el idioma inglés.

9.6.2. Laboratorios Requeridos

Laboratorio de Química: Desarrollar y consolidar conocimientos relacionados con los fenómenos electro-químicos y sus beneficios físico-químicos llevando la teoría a la práctica, de manera a lograr un aprendizaje significativo.

Laboratorio de Física: Desarrollar y consolidar conocimientos relacionados con los fenómenos de la naturaleza y sus efectos en la realidad física.

Laboratorio de Informática: En esta área el estudiante debe desarrollar sus conocimientos relacionados a su profesión con tecnologías de la información y comunicación como lenguajes computacionales, programas y sus distintas aplicaciones en el ejercicio de la profesión.

Laboratorio de Electricidad: Se desarrollarán actividades que integren conocimientos teóricos y prácticos dentro de los laboratorios para garantizar el logro del perfil propuesto, implementando variedad de proyectos, montajes, simulaciones, investigación y todapráctica que contribuya a la formación del alumno.

Laboratorio de Automatización: En esta área el estudiante debe consolidarse con fundamentos necesarios para realizar la programación de aquellos instrumentos que posteriormente realizaran la automatización en las industrias.

Visitas Técnicas: En esta área el estudiante debe consolidarse con conocimientos relacionados con la identificación de componentes, sistemas y servicios eléctricos, que poseen las empresas, industrias y comercios.

9.6.3. Actividades de Extensión Universitaria

Los proyectos, programas y Actividades de Extensión Universitaria tienen como objetivo promover el conocimiento y la práctica solidaria y formativa, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida, incrementando la asistencia, prevención, capacitación, difusión e intercambio de saberes con los múltiples actores sociales institucionales y comunitarios. Estas actividades están normadas en el Reglamento de Extensión Universitaria de la Institución y se establecen como eje transversal a las áreas de conocimiento, previéndose un total de 50 horas de actividades de extensión universitaria.

10. REQUISITOS DE EGRESO

- Para el egreso de la carrera el estudiante deberá aprobar todas las asignaturas del plan de estudio y haber completado la carga horaria total de 4.370hs.
- Haber completado la carga horaria mínima de Actividades de Extensión Universitaria de 50 horas.
- Haber completado la carga horaria mínima de Pasantía Profesional Supervisada de 240horas y haber presentado un informe escrito sobre la misma que deberá ser aprobado.

- Presentar y defender un Trabajo Final de Grado que deberá ser aprobado por una mesa examinadora.

11. TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA

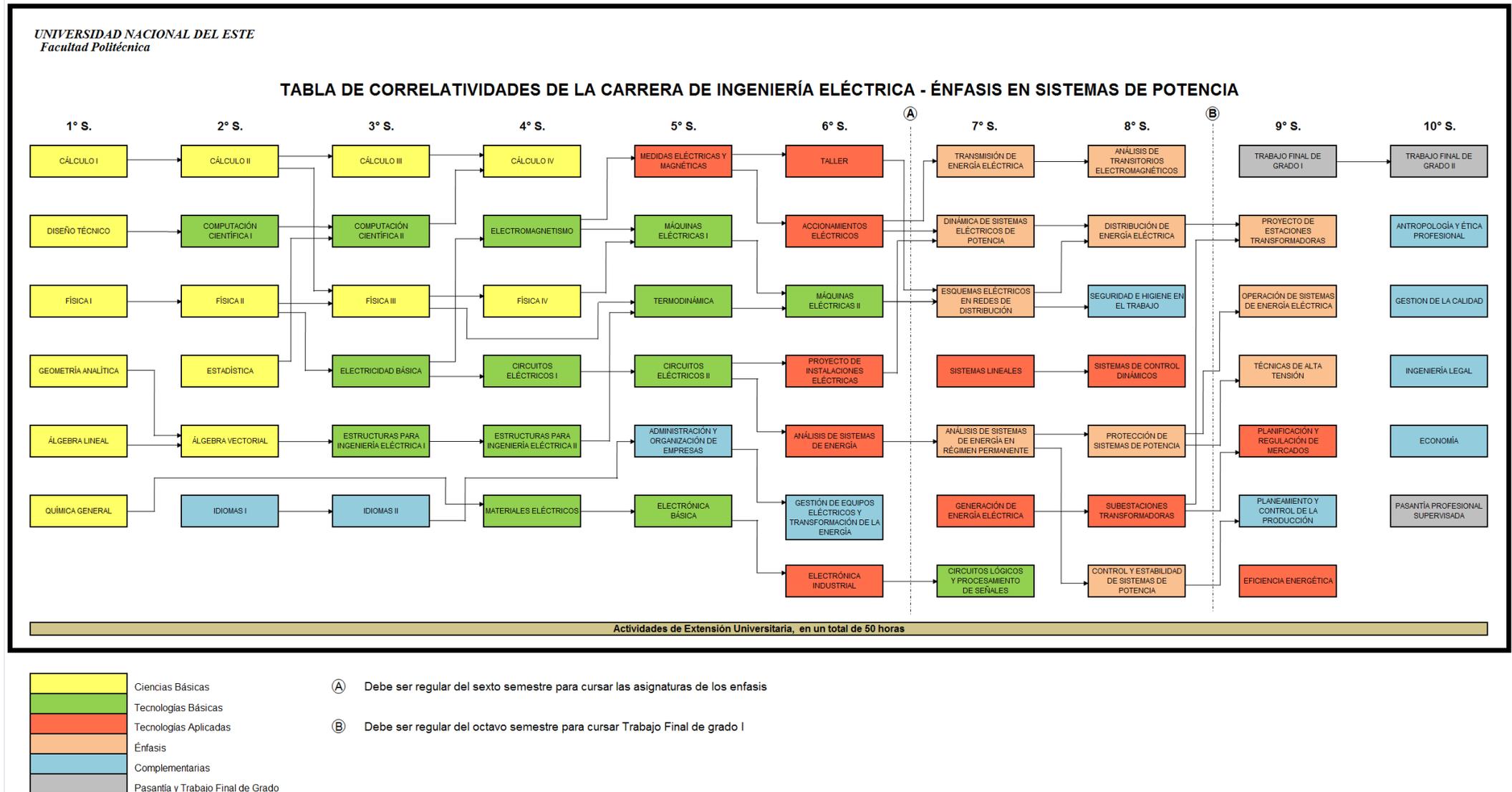
INGENIERÍA ELÉCTRICA PLAN 2017 SISTEMAS DE POTENCIA			
TABLA DE EQUIVALENCIA – CARGA HORARIA			
AÑO	SEMESTRE	ASIGNATURA	HORAS RELOJ
PRIMERO	Primero	Cálculo I	75
		Física I	75
		Geometría Analítica	75
		Álgebra Lineal	45
		Química General	75
		Diseño Técnico	45
		Total Semestre:	390
	Segundo	Álgebra Vectorial	45
		Cálculo II	75
		Física II	135
		Estadística	45
		Idiomas I	45
		Computación Científica I	45
		Total Semestre:	390
TOTAL ANUAL:			780
SEGUNDO	Tercero	Electricidad Básica	45
		Cálculo III	75
		Física III	135
		Estructuras para Ingeniería Eléctrica I	60
		Idiomas II	45
		Computación Científica II	45
		Total Semestre:	405
	Cuarto	Circuitos Eléctricos I	75
		Cálculo IV	75
		Física IV	135
		Estructuras para Ingeniería Eléctrica II	60
		Materiales Eléctricos	45
		Electromagnetismo	45
		Total Semestre:	435
TOTAL ANUAL:			840
TERCERO	Quinto	Circuitos Eléctricos II	75
		Administración y Organización de Empresas	45
		Medidas Eléctricas y Magnéticas	75
		Máquinas Eléctricas I	75
		Termodinámica	60
		Electrónica Básica	75
		Total Semestre:	405
	Sexto	Electrónica Industrial	45
		Análisis de Sistemas de Energía	45
		Gestión de Equipos Eléctricos y Transformación de la Energía	45
		Máquinas Eléctricas II	75
		Taller	60
		Proyecto de Instalaciones Eléctricas	75
		Accionamientos Eléctricos	75
Total Semestre:	420		
TOTAL ANUAL:			825

CUARTO	Séptimo	Sistemas Lineales	45
		Generación de Energía Eléctrica	45
		Circuitos Lógicos y Procesamiento de Señales	45
		Transmisión de Energía Eléctrica	75
		Dinámica de Sistemas Eléctricos de Potencia	60
		Esquemas Eléctricos en Redes de Distribución	75
		Análisis de Sistemas de Energía en Régimen Permanente	60
		Total Semestre:	405
	Octavo	Subestaciones Transformadoras	45
		Sistemas de Control Dinámicos	45
		Seguridad e Higiene en el Trabajo	45
		Distribución de Energía Eléctrica	45
		Control y Estabilidad de Sistemas de Potencia	45
		Protección de Sistemas de Potencia	45
Análisis de Transitorios Electromagnéticos		75	
Total Semestre:	345		
TOTAL ANUAL:		750	
QUINTO	Noveno	Planificación y Regulación de Mercados	45
		Planeamiento y Control de la Producción	45
		Eficiencia Energética	45
		Trabajo Final de Grado I	75
		Proyecto de Estaciones Transformadoras	45
		Operación de Sistemas de Energía Eléctrica	45
		Técnicas de Alta Tensión	75
		Total Semestre:	375
	Decimo	Economía	45
		Ingeniería Legal	45
		Pasantía Profesional Supervisada	240
		Trabajo Final de Grado II	330
		Gestión de la Calidad	45
Antropología y Ética Profesional	45		
Total Semestre:	750		
TOTAL ANUAL:		1125	
ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA:		50	
CARGA HORARIA TOTAL DE LA CARRERA:		4.370	

INGENIERÍA ELÉCTRICA PLAN 2017 SISTEMAS INDUSTRIALES				
TABLA DE EQUIVALENCIA – CARGA HORARIA				
AÑO	SEMESTRE	ASIGNATURA	HORAS RELOJ	
PRIMERO	Primero	Cálculo I	75	
		Física I	75	
		Geometría Analítica	75	
		Álgebra Lineal	45	
		Química General	75	
		Diseño Técnico	45	
			Total Semestre:	390
	Segundo	Álgebra Vectorial	45	
		Cálculo II	75	
		Física II	135	
		Estadística	45	
		Idiomas I	45	
		Computación Científica I	45	
			Total Semestre:	390
		TOTAL ANUAL:	780	
SEGUNDO	Tercero	Electricidad Básica	45	
		Cálculo III	75	
		Física III	135	
		Estructuras para Ingeniería Eléctrica I	60	
		Idiomas II	45	
		Computación Científica II	45	
			Total Semestre:	405
	Cuarto	Circuitos Eléctricos I	75	
		Cálculo IV	75	
		Física IV	135	
		Estructuras para Ingeniería Eléctrica II	60	
		Materiales Eléctricos	45	
		Electromagnetismo	45	
			Total Semestre:	435
		TOTAL ANUAL:	840	
TERCERO	Quinto	Circuitos Eléctricos II	75	
		Administración y Organización de Empresas	45	
		Medidas Eléctricas y Magnéticas	75	
		Máquinas Eléctricas I	75	
		Termodinámica	60	
		Electrónica Básica	75	
			Total Semestre:	405
	Sexto	Electrónica Industrial	45	
		Análisis de Sistemas de Energía	45	
		Gestión de Equipos Eléctricos y Transformación de la Energía	45	
		Máquinas Eléctricas II	75	
		Taller	60	
		Proyecto de Instalaciones Eléctricas	75	
	Accionamientos Eléctricos	75		
		Total Semestre:	420	
		TOTAL ANUAL:	825	

CUARTO	Séptimo	Sistemas Lineales	45
		Generación de Energía Eléctrica	45
		Circuitos Lógicos y Procesamiento de Señales	45
		Redes Industriales I	60
		Accionamientos Neumáticos e Hidráulicos	75
		Procesos Industriales	45
		Proyecto de Instalaciones Eléctricas Industriales	45
		Total Semestre:	360
	Octavo	Subestaciones Transformadoras	45
		Sistemas de Control Dinámicos	45
		Seguridad e Higiene en el Trabajo	45
		Redes Industriales II	75
		Automatización Industrial	75
		Instrumentación Industrial	60
Calidad de la Energía		45	
Total Semestre:	390		
TOTAL ANUAL:		750	
QUINTO	Noveno	Planificación y Regulación de Mercados	45
		Planeamiento y Control de la Producción	45
		Eficiencia Energética	45
		Trabajo Final de Grado I	75
		Robótica Industrial	75
		Control de Sistemas Dinámicos a Eventos Discretos	45
		Ingeniería del Producto	45
		Total Semestre:	375
	Decimo	Economía	45
		Ingeniería Legal	45
		Pasantía Profesional Supervisada	240
		Trabajo Final de Grado II	330
		Gestion de la Calidad	45
		Antropología y Ética Profesional	45
Total Semestre:	750		
TOTAL ANUAL:		1125	
ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA:		50	
CARGA HORARIA TOTAL DE LA CARRERA:		4.370	

13. MALLA CURRICULAR: ESTABLECIMIENTO DE CORRELATIVIDADES



15. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

Las estrategias de Enseñanza-Aprendizaje deben estar basadas en:

- 15.1** Prácticas en laboratorios o pasantías, en las diferentes áreas de la carrera, partiendo siempre de los conocimientos previos, de sus experiencias y preferencias, bajo la supervisión del profesor responsable y con tareas específicas.
- 15.2** Resolución de situaciones problemáticas que requieran una investigación previa, que desarrollen la comprensión lectora, el hábito de la lectura con fines de actualización, el razonamiento, la autogestión y la interacción, para llegar a una resolución satisfactoria.
- 15.3** Estudios de casos probables que requieran de un análisis, una reflexión, discusión y que desarrollen el análisis, la síntesis, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la inteligencia emocional y la toma de decisiones con innovación y creatividad.
- 15.4** Intercambio de informaciones en el campo de las Ciencias Sociales, con las debidas confrontaciones a manera de debates, a través del estudio dirigido, práctico o teórico, grupal o individual, aprovechando las potencialidades de los miembros.
- 15.5** Participación en clases prácticas, clases transversales, cursos extracurriculares, utilizando las TIC, con herramientas actualizadas.

- 15.6** Desarrollo de estrategias que favorezcan las habilidades del estudiante para competir en el mercado.
- 15.7** Complementación de las clases teóricas con los aspectos técnicos del área.
- 15.8** Realización de visitas técnicas.
- 15.9** Trabajos de extensión desde las aulas.
- 15.10** Utilización de videos tutoriales.

16. SISTEMAS DE EVUALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS.

La evaluación es un proceso continuo, es parte de la enseñanza y del aprendizaje. Se deberán evaluar contenidos, procedimientos y actitudes, de manera holística e integradora

- 16.1** Pasantías bajo la supervisión del profesor y con la elaboración de indicadores precisos de evaluación, verificables y comprobables.
- 16.2** Pruebas orales y escritas, empleando la redacción técnica, y basadas en criterios de evaluación específicos.
- 16.3** Evaluaciones prácticas, dentro y fuera del aula, aplicando experiencias específicas aprendidas.

Todos los instrumentos de evaluación a ser utilizados deberán estar aprobados por resolución del Consejo Directivo y especificado dentro del Planeamiento Programático.

17. RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO.

- 17.1** Promover la firma de convenios para disponibilizar software e infraestructura para los laboratorios.
- 17.2** Disponer de equipos necesarios para el uso de las TIC como videoconferencias, plataforma de aprendizaje colaborativo y otros.
- 17.3** Tener una biblioteca virtual con licencias para acceso de información actual.
- 17.4** Contar con un plantel calificado de docentes.

- 17.5** Contar con una base de datos de empresas para la realización de visitas técnicas y/o viajes de estudios.
- 17.6** Disponer de aulas y laboratorios adecuados para el desarrollo eficaz del Plan de Estudio.

18. BIBLIOGRAFÍAS

El acervo bibliográfico en cantidad, calidad y pertinencia, bibliografía mínima exigida en cada asignatura deberá estar acorde a los objetivos del aprendizaje y de las competencias establecidas. El mismo deberá contemplar las bibliografías Básicas y Complementarias.

18.1 Básicas

Contar con todas las bibliografías primordiales para el desarrollo eficaz de las asignaturas y responda a las competencias.

18.2 Complementarias

Además de las bibliografías básicas se puede complementar con las que sugiere el profesor según las necesidades de cada asignatura. Puede incluir referencias o enlaces a internet teniendo en cuenta el uso masivo de este medio de comunicación.