PLAN DE ESTUDIOS (SISTEMA ESCOLARIZADO)

El nuevo plan de estudios fue aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías el 27 de mayo de 2015.

Sus objetivos son formar ingenieros de alto nivel en el campo de la ingeniería eléctrica y electrónica, que sean profesionales:

- Con capacidad de planear, diseñar, generar tecnología, innovar, desarrollar, integrar y poner en operación sistemas eléctricos y electrónicos, que se apliquen a sectores diversos como son el de electrónica, comunicaciones, eléctrico, salud, transporte, energético, industrial y de servicios, contemplando y manteniendo siempre altos niveles de calidad para elevar la productividad y la competitividad de las empresas y el bienestar de la sociedad.
- Innovadores, creadores de tecnologías y emprendedores, con formación más que con información, abiertos al autoaprendizajey a la interdisciplina, y orgullosos de ser universitarios, y conscientes de la responsabilidad que ello implica.
- Capaces de desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como: la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica, indispensable como factor básico para el progreso.
- Que participen en etapas de planeación, diseño, construcción y operación de sistemas eléctricos de potencia; en la fabricación de equipo y material eléctrico de alta complejidad técnica, buscando la mayor eficiencia en el uso de la energía, bajo las mejores condiciones de seguridad y dentro de una amplia gama de aplicaciones.
- Con la capacidad para colaborar en el diseño, construcción y planeación de sistemas electrónicos de alta tecnología con aplicación a las comunicaciones, el control, la instrumentación y automatización industrial, los sistemas energéticos y biomédicos para lograr el bienestar de la sociedad a la que se deben, aplicando la normatividad vigente en ambas ramas del conocimiento.
- Que sean egresados con capacidad de comunicación oral y escrita, no sólo en su idioma sino en otro, con alta sensibilidad social y ética profesional, y con habilidades, aptitudes y actitudes que les permitan ubicarse adecuadamente en la sociedad y en el campo profesional.

El plan de estudios se cursa en Sistema Escolarizado con duración de diez semestres. Contempla un total mínimo de 442 créditos distribuidos en 54 asignaturas, con un total de 45 asignaturas obligatorias y 9 asignaturas optativas u optativas de elección, de los créditos: 388 son obligatorios, y 54 son optativos.

Incluye, en cada asignatura y en su conjunto, los conocimientos con la menor tasa de obsolescencia, lo que le permitirá al egresado estar vigente y adaptarse a los cambios tecnológicos del futuro y/o, en su caso, generarlos.

Contempla en su parte final una serie de asignaturas organizadas en 5 campos de profundización de salida cuyo objetivo principal es el de integrar los conocimientos adquiridos, en los cursos anteriores, en las áreas de aplicación de mayor actualidad, oportunidad e impacto.

Los campos están conformados por 6 asignaturas que pueden ser tanto obligatorias, como optativas de elección, dependiendo esto del campo de profundización que el alumno elija:

- **Electrónica:** integrado por 4 asignaturas **obligatorias** de elección (24 créditos), 2 asignaturas **optativas de elección** (12-
- 16 créditos).
- **Control y Robótica:** compuesto por 3 asignaturas **obligatorias de elección** (26 créditos), 3 **asignaturas optativas de elección** (20-24 créditos).
- **Ingeniería Biomédica:** constituido por 4 asignaturas **obligatorias de elección** (32 créditos), 2 asignaturas **optativas de elección** (12-16 créditos).

- **Eléctrica de Potencia:** conformado por 5 asignaturas **obligatorias de elección** (46 créditos), 1 asignatura **optativa de elección** (06-08).
- **Sistemas Energéticos:** integrado por 1 asignatura **obligatoria de elección** (08 créditos), 5 asignaturas **optativas de elección** (36-40 créditos).

El plan contempla la formación en **cinco** grandes áreas: **Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades**, y **Otras Asignaturas Convenientes**.

Ciencias Básicas: Fundamentan los conocimientos científicos en física, química y matemáticas. Comprende 14 asignaturas obligatorias: 4 de física, 1 de química y 9 de matemáticas; representa el 28.05% de los créditos del plan. Todas las asignaturas son de carácter obligatorio.

Ciencias de la Ingeniería: Las asignaturas de esta área constituyen la base científica y tecnológica, permiten al alumno estructurar las teorías de la ingeniería mediante la aplicación de las ciencias básicas. El área comprende 12 asignaturas obligatorias, representa el 24.89% de los créditos del plan. Todas las asignaturas son de carácter obligatorio.

Ingeniería Aplicada: Sus asignaturas proporcionan al alumno los elementos para el análisis y el diseño orientados a proyectos de ingeniería eléctrica y electrónica; asimismo, le brindan la posibilidad de ponerse en contacto con los problemas que tendrá que resolver en su vida profesional; es decir: planear, diseñar, evaluar, construir, operar y conservar proyectos de ingeniería. Representa un mínimo de 30.32% de los créditos del plan y está conformada por 10 asignaturas obligatorias y 6 asignaturas obligatorias u optativas de elección. El total de créditos del área varía de acuerdo con el campo de profundización de salida que el estudiante seleccione.

Ciencias Sociales y Humanidades: Complementa la formación social y humanística del futuro ingeniero con un conjunto de asignaturas que permiten al alumno ubicarse en su entorno social, y asumir su papel protagónico con amplio sentido ético y de responsabilidad. Las asignaturas correspondientes se imparten a lo largo de toda la licenciatura; representa el 8.14% de los créditos del plan. Los créditos totales de esta área son 36, y está conformada por 5 asignaturas obligatorias y 6 créditos optativos de elección, entre asignaturas y talleres de los que ofrece la División, o incluso pueden ser de otra facultad de la UNAM.

Otras asignaturas convenientes: Complementa la formación del egresado proporcionándole conocimientos necesarios adicionales a los antes mencionados. Comprende 4 asignaturas obligatorias y 1 optativa; representa el 8.60% de los créditos del plan de estudios.

Modalidad de las asignaturas

Las asignaturas que integran el plan de estudios presentan las siguientes modalidades:

- **Curso teórico:** Agrupa aquellas asignaturas que sólo cuentan con horas de trabajo teóricas.
- **Curso práctico:** Reúne asignaturas que sólo cuentan con horas de trabajo prácticas.
- **Curso teórico-práctico**: Esta modalidad agrupa asignaturas que cuentan con horas de trabajo teóricas y prácticas.
- **Seminario:** Comprende asignaturas que cuentan con horas de trabajo prácticas, destinadas a introducir a los estudiantes en los métodos del trabajo y la investigación científica.
- **Taller:** Se trata de aquellas asignaturas que cuentan con horas de trabajo prácticas, en donde se adquieren los conocimientos por un proceso de acción-reflexión-acción.

Los laboratorios y prácticas que requieren llevarse a cabo en algunas asignaturas se imparten por separado, o de manera incluida:

- **Laboratorio incluido (L):** Asignaturas que incluyen actividades prácticas o de demostración a lo largo del semestre. Estas actividades se llevan a cabo en instalaciones propicias para ello.
- **Laboratorio por separado (L+):** Asignaturas que incluyen prácticas de laboratorio que el alumno debe inscribir aparte de la teoría.

Mecanismos de flexibilidad

Bloque móvil

El bloque móvil indica el conjunto de asignaturas a las que un estudiante puede inscribirse semestralmente.

El alumno podrá cursar asignaturas comprendidas dentro de tres semestres consecutivos, contados a partir del semestre en que se ubique la asignatura más rezagada; así, por ejemplo, podrá cursar asignaturas hasta del cuarto semestre cuando haya aprobado completamente las del primero; hasta del quinto semestre cuando haya acreditado totalmente todas las asignaturas del primero y el segundo; y así sucesivamente. Es decir, no podrá cursar asignaturas seriadas sin haber aprobado las materias antecedentes.

Para los alumnos de nuevo ingreso, el bloque móvil se aplicará a partir de su segundo semestre de inscripción, contando las asignaturas no acreditadas del primero, en su caso, como integrantes del bloque.

Movilidad

El plan permite que los alumnos puedan cursar asignaturas en otras instituciones de educación superior, nacionales o extranjeras, o en otros planteles de la UNAM, y que, en su caso, dichas asignaturas puedan ser revalidadas, todo ello atendiendo a que los contenidos sean equivalentes y se cumplan los requisitos establecidos por la administración escolar para su validación.

Seriación

El plan de estudios contempla seriación obligatoria entre algunas asignaturas, con la finalidad de asegurar que el alumno tenga los conocimientos antecedentes necesarios al momento de cursar asignaturas que así lo requieren. Asimismo, considera la seriación mínima indispensable entre asignaturas.

En cuanto a la seriación indicativa, es la estructura propia del plan la que marca el orden sugerido para cursar las asignaturas, de acuerdo con el semestre en que se ubican.

Si se quiere conocer a mayor profundidad las asignaturas que conforman el plan de estudios y las especificidades de éste, se sugiere consultar: www.ingenieria.unam.mx

Otros mecanismos de flexibilidad

Campos de profundización de salida

Los cinco campos de profundización de salida, señalados con anterioridad, permiten a los estudiantes orientar su formación hacia un área en particular dentro del campo de la ingeniería eléctrica y electrónica; cada campo de profundización tiene pertinencia a corto y mediano plazo y está conformado por 6 asignaturas (obligatorias y optativas).

Asignaturas Optativas de Ciencias Sociales y Humanidades

También se tiene la flexibilidad, en el área de Ciencias Sociales y Humanidades, de que los alumnos, además de las cinco asignaturas obligatorias que deben cursar, disponen de 6 créditos posibles de obtener a través de asignaturas optativas, los cuales cubren con asignaturas o talleres, de acuerdo con los intereses y requerimientos de cada alumno, con la oferta académica de la propia facultad o en las facultades de Filosofía y Letras o Ciencias Políticas.

Asignaturas Optativas de Competencias Profesionales

Para complementar la formación del egresado con los conocimientos necesarios adicionales para un mejor desempeño profesional, se tiene en el plan de estudios, una asignatura optativa de competencias profesionales de 6 créditos mínimo. Incluyen una serie de cursos para lograr algunas competencias profesionales importantes como: innovación, creatividad, relaciones laborales, programación, evaluación de proyectos, etcétera.
Si se quiere conocer a mayor profundidad las asignaturas que conforman el plan de estudios y las especificidades de éste, se sugiere consultar: www.ingenieria.unam.mx

INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA **FACULTAD DE INGENIERÍA** **Total de créditos: 442**	
PRIMER SEMESTRE	**SEGUNDO SEMESTRE**
08 Álgebra	08 Álgebra Lineal
12 Cálculo y Geometría Analítica	08 Cálculo Integral
10 Química (L+)	12 Mecánica
10 Fundamentos de Programación (L)	10 Estructura de Datos y Algoritmos I (L)
06 Redacción y exposición de temas de Ingeniería	02 Cultura y Comunicación
TERCER SEMESTRE	**CUARTO SEMESTRE**
08 Ecuaciones Diferenciales	08 Análisis numérico
08 Cálculo Vectorial	08 Probabilidad
10 Termodinámica (L+)	10 Electricidad y Magnetismo (L+)
06 Modelos Programación Orientada a Objetos (L)	10 Análisis de Sistemas y Señales (L+)
06 Opativa(s) de Competencias Profesionales	06 Costos y Evaluación de Proyectos
06 Optativa(s) de Ciencias Sociales y Humanidades***	
QUINTO SEMESTRE	**SEXTO SEMESTRE**
08 Física de Semiconductores	10 Teoría Electromagnética (L+)
04 Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica	10 Máquinas Eléctricas I (L+)
10 Acústica y Óptica (L)	10 Fundamentos de Control (L+)
08 Dinámica de Sistemas Físicos	10 Dispositivos y Circuitos Electrónicos (L+)
10 Análisis de Circuitos Eléctricos (L+)	08 Introducción a la Economía
08 Energía e Impacto Ambiental	
SÉPTIMO SEMESTRE	**OCTAVO SEMESTRE**
08 Medición e Instrumentación (L+)	10 Automatización (L+)
10 Diseño Digital (L+)	10 Microprocesadores y Microcontroladores (L+)
10 Sistemas de Comunicaciones Electrónicas (L+)	08 Procesamiento Digital de Señales
10 Sistemas Eléctricos de Potencia I (L+)	08 Instalaciones Eléctricas
10 Amplificadores Electrónicos (L+)	10 Circuitos Integrados Analógicos (L+)

NOVENO SEMESTRE	DÉCIMO SEMESTRE
08 Asignatura del Campo de Profundización *	08 Asignatura del Campo de Profundización *
08 Asignatura del Campo de Profundización *	08 Asignatura del Campo de Profundización *
08 Asignatura del Campo de Profundización *	08 Asignatura del Campo de Profundización *
08 Subestaciones Eléctricas	08 Plantas Generadoras
08 Electrónica de Potencia **	08 Recursos y Necesidades de México
06 Ética Profesional	

Asignaturas Obligatorias y Optativas de Elección por Campo de Profundización	
Electrónica	**Eléctrica de Potencia**
Obligatorias de Elección:	**Obligatorias:**
10 Circuitos para Comunicaciones (L+)	10 Máquinas Eléctricas II (L+)
08 Introducción a la Tecnología MEMS	06 Sistemas de Distribución
08 Dispositivos Electrónicos	10 Sistemas Eléctricos de Potencia II (L+)
Programables 08 Sistemas Embebidos	08 Máquinas Eléctricas III (L)
Optativas de Elección:	10 Protección de Sistemas Eléctricos (L)
06 MEMS para Radiofrecuencia	**Optativas de Elección:**
06 Amplificadores para Microondas	06 Iluminación
06 BIOMEMS y Dispositivos LAB ON A CHIP	06 Sistemas de Transporte Eléctrico
06 Sistemas Difusos	08 Automatización de Sistemas Eléctricos
06 Sistemas Electrónicos (L+)	06 Temas Selectos de Ingeniería Eléctrica
08 Procesadores Multinúcleo	06 Proyecto de Investigación de Ingeniería Eléctrica Electrónica****
08 Sistemas Operativos en Tiempo Real	
08 Proyecto de Investigación de Ingeniería	
06 Eléctrica Electrónica****	
06 Temas Selectos de Electrónica	

Control y Robótica	Sistemas Energéticos
Obligatorias de Elección: 10 Control Avanzado (L+) 08 Robotica Industrial (L+) 08 Controladores Industriales Programables (L+) **Optativas de Elección:** 08 Instrumentación Virtual 08 Control Automático Industrial (L+) 08 Control de Sistemas no Lineales (L+) 08 Control Distribuido e Integración SCADA (L+) 08 SCADA (L+) 08 Sistemas Embebidos en Instrumentación y Control (L+) 06 Temas Selectos de Control y Robótica 06**** Proyecto de Investigación de Ingeniería Eléctrica Electrónica.	**Obligatorias de Elección:** 08 Introducción a los Sistemas Energéticos **Optativas de Elección:** 08 Introducción a la Conversión de Energía 08 Planeación de Sistemas de Bioenergía 08 Introducción a la Física de Reactores Nucleares 08 Planeación de Sistemas de Generación Eléctrica 08 Herramientas Computacionales para la Optimación de Sistemas Energéticos 08 Introducción al Ahorro y a la Gestión Energética 08 Energías Renovables 08 Seguridad de Reactores Nucleares 08 Introducción al Análisis Probabilístico de Seguridad 08 Uso Eficiente en Equipos de Servicio 08 Fundamentos de Ingeniería Nuclear 08 Ingeniería de Reactores Nucleares 06 Proyecto de Investigación de Ingeniería Eléctrica Electrónica**** 06 Temas Selectos de Sistemas Energéticos

Nota: Las asignaturas que aparecen seguidas de un paréntesis y letra indican: (L) laboratorio incluido, (L+) laboratorio por separado.

Ingeniería Biomédica	
Obligatorias de Elección: 08 Fundamentos de Instrumentación Biomédica (L+) 08 Fisiología del Sistema Endrócino y Nervioso (L+) 08 Fisiología de los Sistemas Homeostáticos (L+) 08 Ingeniería Clínica **Optativas de Elección:** 08 Aplicaciones de Optoelectrónica en Medicina (L+) 06 Audiometría 06 Introducción a la Biofísica 06 Sistemas y Equipos Biomédicos Electrónicos 06 Telesalud 06 Temas Selectos de Ingeniería Biomédica 06 Transductores Biomédicos 08 Procesamiento Digital de Imágenes Médicas: Imagenología (L+) 06 Seguridad e Instalaciones Hospitalarias 06 Proyecto de Investigación de Ingeniería Eléctrica Electrónica ****	

Optativas	
Optativas de Competencias Profesionales	
08 Calidad	06 Creatividad e Innovación
08 Relaciones Laborales y Organizacionales	06 Metodología para la Planeación
06 Desarrollo de Habilidades Directivas	06 Desarrollo Empresarial
Optativas de Ciencias Sociales y Humanidades	
04 Ciencia, Tecnología y Sociedad	02 Seminario Socio Humanístico: Ingeniería y Políticas Públicas
04 Introducción al Análisis Económico Empresarial	02 Seminario Socio Humanístico: Ingeniería y Sustentabilidad
04 Literatura Hispanoamericana Contemporánea	02 Seminario Socio Humanístico: Creatividad
04 México Nación Multicultural	02 Seminario Socio Humanístico: Liderazgo
02 Seminario Socio Humanístico: Historia y Prospectiva de la Ingeniería	