



Informe de Evaluación del **Plan y Programas de Estudio 2024**



Licenciatura en _____
Ingeniería Eléctrica Electrónica

Facultad de Ingeniería, UNAM

Octubre de 2024

FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO: 16 DE OCTUBRE DE 2024

DIRECTORIO

Dr. José Antonio Hernández Espriú

Director

Dr. Leopoldo A. González González

Secretario General

M.I. Guadalupe Dalia García Gálvez

Coordinadora Académica del Proyecto

M.I. Abigail Serralde Ruiz

Coordinadora de Planeación y Desarrollo

M.I. Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose

Secretario de Servicios Académicos

Mtra. Claudia Loreto Miranda

Secretaria de Apoyo a la Docencia

Dr. Fernando Sánchez Rodríguez

Jefe de la División de Ciencias Básicas

M.E. Antonia del Carmen Pérez León

Secretaria Académica de la División de Ciencias Básicas

Mtra. Amelia Guadalupe Fiel Rivera

Jefa de la División de Ciencias Sociales y Humanidades

Ing. Carolina Garrido Morelos

Secretaria Académica de la División de Ciencias Sociales y Humanidades

M.C. Alejandro Velázquez Mena

Jefe de la División de Ingeniería Eléctrica

Ing. César Armando Carbajal Peña

Secretario Académico de la División de Ingeniería Eléctrica

M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez

Coordinadora de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica



Grupo Coordinador de Información

Ing. Jesús Vallejo González
Ing. Jesús Pérez Esquivel
Ing. Gabriela Alfaro Vega
Lic. Griselda Núñez Núñez
Ing. Juan Alfredo Núñez Rodríguez
C. Héctor Colín Rodríguez

Comité Académico de Carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica

Alejandro Velázquez Mena
Saúl de la Rosa Nieves
Sergio Quezada García
Hoover Mujica Ortega
Gabriel Alejandro Jaramillo Morales
Carolina Garrido Morelos
Luis Miguel Castro González
Alexis Sebastián Figueroa Cadena
Luis Arturo Vélez Fajardo
Arjun Rodríguez Sánchez
Leonardo Fernández García
Derian Uriel Espinosa Reséndiz
María del Socorro Guevara Rodríguez

Asesoría y Acompañamiento

Lic. Ethel Amelia Guerrero Pérez

SEPPA-DEE-CEIDE



AGRADECIMIENTO

La Facultad de Ingeniería de la UNAM expresa su más sincero agradecimiento a la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos (SEPPA) y a la Dirección de Evaluación Educativa (DEE) de la Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativos (CEIDE) por su valiosa colaboración en el proceso de evaluación de nuestras 15 licenciaturas.

El informe que aquí se presenta es el resultado de un esfuerzo conjunto y colaborativo entre la SEPPA y la Facultad de Ingeniería. Su continuo seguimiento, asesoramiento y la minuciosa revisión y corrección de estilo y forma de los informes de evaluación han sido esenciales para el éxito de este proyecto.

Agradecemos profundamente su dedicación y compromiso, los cuales han contribuido de manera decisiva a fortalecer la calidad académica y los procesos de mejora continua en nuestra Facultad. Este esfuerzo compartido no solo impactará positivamente nuestros programas académicos, sino que también permitirá diseñar planes de estudio que respondan a las necesidades actuales y futuras del país, consolidando la calidad educativa de la UNAM y fortaleciendo el papel de la ingeniería en el desarrollo de México.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	7
INTRODUCCIÓN.....	10
1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	12
1.1. CONCEPCIÓN DE LA DISCIPLINA	12
1.2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	12
1.3. MODELO PEDAGÓGICO DE LA LICENCIATURA	14
1.3.1. <i>Características del plan de estudios vigente</i>	16
1.3.2. <i>Estructura curricular del plan de estudios</i>	19
1.4. PLANTA ACADÉMICA	22
1.5. ALUMNADO	22
1.6. INFRAESTRUCTURA	23
2. MÉTODO DE EVALUACIÓN.....	24
2.1. EVALUACIÓN.....	24
2.2. METODOLOGÍA	25
2.2.1. <i>Encuestas</i>	27
2.2.2. <i>Sistema de opinión de los profesores acerca de los programas de estudio (soppe)</i>	30
2.2.3. <i>Conversatorios y entrevistas realizadas a empleadores</i>	32
3. HALLAZGOS DE LA EVALUACIÓN	33
3.1. VIGENCIA	33
3.1.1. <i>Objetivos, perfiles y contenidos</i>	33
3.1.2. <i>Modelo educativo</i>	39
3.1.3. <i>Modalidad de enseñanza y recursos educativos</i>	40
3.2. CONGRUENCIA.....	42
3.2.1. <i>Objetivos de aprendizaje y contenidos</i>	43
3.2.2. <i>Estructura</i>	47
3.2.3. <i>Formación</i>	51
3.2.4. <i>Planta académica</i>	52
3.3. ARTICULACIÓN	53
3.3.1. <i>Recursos disponibles</i>	53
3.3.2. <i>Vínculos externos</i>	57
3.3.3. <i>Actividades de investigación</i>	59
3.3.4. <i>Servicios de apoyo</i>	59
3.4. RESULTADOS	60
3.4.1. <i>Gestión académico-administrativa</i>	60
3.4.2. <i>Problemáticas del estudiantado</i>	61
3.4.3. <i>Egresadas y egresados</i>	62
3.4.4. <i>Logros y problemáticas del plan de estudios</i>	63
4. CONCLUSIONES.....	64
4.1. VIGENCIA	64
4.2. CONGRUENCIA.....	65
4.3. ARTICULACIÓN	67
4.4. RESULTADOS	68



5. RECOMENDACIONES	69
5.1. VIGENCIA	69
5.2. CONGRUENCIA.....	69
5.3. ARTICULACIÓN	71
5.4. RESULTADOS	71
6. REFERENCIAS	72
7. ANEXOS	75
ANEXO 1. ACTA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ACADÉMICO DE CARRERA	75
ANEXO 2. ACTA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO.....	79
ANEXO 3. PROPAGANDA DE LAS ENCUESTAS DE EVALUACIÓN	80
ANEXO 4. ENCUESTAS DE EVALUACIÓN.....	81
ANEXO 5. RESULTADOS DE ENCUESTAS DE EVALUACIÓN	101
ANEXO 6. COMPARATIVO PERFILES CON OTRAS IES	116
ANEXO 7. COMPARATIVO ASIGNATURAS CON OTRAS IES	150
ANEXO 8. CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LOS LABORATORIOS	165
ANEXO 9. ANÁLISIS POR HORAS DE PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA	166
ANEXO 10. ÍNDICE DE REPROBACIÓN DE ASIGNATURAS.....	171
ANEXO 11. ACADÉMICOS	174



ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Cronología de la creación y modificaciones del PE de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica. ...</i>	13
<i>Figura 2. Características principales del plan de estudios vigente.</i>	18
<i>Figura 3. Mapa curricular y optativas del PE en Ingeniería Eléctrica Electrónica.</i>	21
<i>Figura 4. Niveles de organización.</i>	26
<i>Figura 5. Duración del proyecto.</i>	27
<i>Figura 6. Productos esperados.</i>	27
<i>Figura 7. Sistema de Opinión de los Profesores acerca de los Programas de Estudio.</i>	31
<i>Figura 8. IES mejor posicionadas en el QS World University Ranking 2024.</i>	38
<i>Figura 9. Apoyos y recursos educativos institucionales.</i>	40
<i>Figura 10. Semestre 8 y 9 del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.</i>	50
<i>Figura 11. Grado académico de la planta docente de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.</i>	52
<i>Figura 12. Organigrama de la Facultad de Ingeniería.</i>	54
<i>Figura 13. Organigrama División de Ingeniería Eléctrica (DIE) de la FI.</i>	55

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Resumen de asignaturas, créditos y horas del PE en Ingeniería Eléctrica Electrónica.</i>	16
<i>Tabla 2. Reporte generacional de la Licenciatura de Ingeniería Eléctrica Electrónica.</i>	22
<i>Tabla 3. Alumnado encuestado.</i>	28
<i>Tabla 4. Profesorado encuestado.</i>	29
<i>Tabla 5. Egresadas y egresados encuestados.</i>	29
<i>Tabla 6. Empleadores encuestados.</i>	30
<i>Tabla 7. Comparativo de afinidad de las IES.</i>	35
<i>Tabla 8. Laboratorios de Docencia.</i>	41
<i>Tabla 9. Laboratorios de Investigación.</i>	42
<i>Tabla 10. Número de asignaturas sociohumanísticas (obligatorias y optativas) y de créditos en el PE 2023.</i>	45
<i>Tabla 11. Estructura por áreas de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.</i>	47
<i>Tabla 12. Comparativo de horas mínimas requeridas por el CACEI con las horas adquiridas en el PE.</i>	48
<i>Tabla 13. Selección de los Campos de Profundización de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.</i>	48
<i>Tabla 14. Tablas de créditos y asignaturas de los Campos de Profundización.</i>	49



RESUMEN EJECUTIVO

El Informe de Evaluación del Plan y Programas de Estudio 2024 de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM ofrece una visión exhaustiva del estado actual de la carrera, sus logros y áreas de mejora.

El plan de estudios (PE) actual es considerado vigente en sus objetivos, perfiles y contenidos, en virtud de que forma ingenieros capaces de responder a las demandas del mercado laboral presente y futuro. Las personas que egresan están capacitadas para utilizar tecnologías avanzadas y participar en proyectos de alto valor social y ambiental. Sin embargo, se ha identificado la necesidad de una actualización que tome en cuenta el contexto global de relocalización industrial, particularmente en México, así como los avances tecnológicos recientes.

Además, se destaca que las mejores instituciones educativas a nivel internacional, como las que aparecen en el QS World University Ranking 2024, suelen ofrecer las ingenierías Eléctrica y Electrónica por separado, en algunos casos solo la Eléctrica, lo que abre el debate sobre la pertinencia de una división en la licenciatura para definir mejor los perfiles y establecer contenidos específicos para ambas áreas. Aunque la estructura actual es adecuada, la separación podría permitir un enfoque más especializado.

El plan de estudios es adecuado en términos generales, pero debe ajustarse para reflejar los cambios recientes en el desarrollo tecnológico y las necesidades del mercado. Además, se requiere fortalecer la infraestructura para cumplir con los estándares actuales.

Actualizar el plan de estudios considerando la relocalización industrial que impacta a México e integrar un enfoque de especialización más claro en las áreas de Eléctrica y Electrónica es la principal recomendación resultado de este diagnóstico. En ese sentido, es deseable la separación de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica en dos carreras independientes: Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica. La necesidad de dividir las surge de la creciente complejidad y especialización de cada disciplina, ya que la ingeniería eléctrica se enfoca en sistemas de energía, potencia y transmisión, mientras que la ingeniería electrónica abarca el diseño y desarrollo de circuitos, dispositivos y sistemas electrónicos; esta diferenciación permite al estudiantado adquirir un conocimiento más profundo y específico de su área de interés, lo que es crucial para abordar los desafíos técnicos del mercado laboral, fomentar la innovación en sus respectivos campos y responder a la demanda industrial de profesionales altamente capacitados que puedan contribuir a un entorno tecnológico en constante evolución.

Se identificó una debilidad en la congruencia entre los objetivos de aprendizaje y los contenidos de las asignaturas, particularmente en las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada. Departamentos como el de Matemáticas han señalado incongruencias en ciertas asignaturas. Por ejemplo, las materias de Análisis Numérico y Ecuaciones Diferenciales presentan discrepancias entre los objetivos de aprendizaje y los contenidos enseñados. Además, en Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica se observa una falta de coherencia al compartir contenidos con otros programas de la Facultad, lo que sugiere la necesidad de contar con un tronco común.

Se reconoce la necesidad de conformar un tronco común de asignaturas de Ciencias Básicas y Ciencias Sociales y Humanidades que sea flexible y responda a los requerimientos de las Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada independientemente del área de especialidad.



Incorporar más temas de sostenibilidad, integridad académica, género, metodología de la investigación y habilidades metacognitivas que fomenten el aprendizaje autorregulado. Así como la inclusión de aplicaciones ingenieriles, principalmente en los cursos terminales de Ciencias Básicas. Es importante considerar troncos comunes de las divisiones transversales de Ciencias Básicas, y Ciencias Sociales y Humanidades para brindar un PE más flexibilidad.

Se evaluó la alineación del mapa curricular con el perfil profesional y los contenidos de las asignaturas, y se identificó que debe mejorarse la formación transversal en áreas como energías renovables, nanotecnología y semiconductores. El PE no ha sido actualizado en ocho años, lo que ha dejado vacíos en la preparación para las demandas del sector, por lo que debe renovarse en áreas tecnológicas emergentes, a fin de que quienes egresan estén mejor preparados para el futuro.

Fortalecer la conexión entre los objetivos de aprendizaje y los contenidos específicos de las asignaturas e incluir temas como energías renovables y sistemas eléctricos modernos son dos de las recomendaciones relevantes de este informe.

Los recursos disponibles son adecuados, pero se identificó que integrantes del estudiantado y profesorado perciben carencias, sobre todo en equipos de cómputo y laboratorios. Es necesario aumentar la infraestructura para que las asignaturas teóricas cuenten con el soporte práctico adecuado.

Se destaca la importancia de evaluar los recursos disponibles, tanto humanos como materiales. A nivel de recursos humanos, se cuenta con una base sólida de docentes de tiempo completo y parcial, además de técnicos académicos y ayudantes de profesor. Sin embargo, debe incrementarse la plantilla en áreas clave como energía eléctrica, electrónica, energías renovables, entre otras. Los recursos materiales, aunque adecuados en general, necesitan modernizarse en equipo de laboratorio y *software* especializado.

Los laboratorios, tanto de docencia como de investigación, juegan un papel crucial en la formación práctica del estudiantado. Sin embargo, algunos laboratorios carecen de equipos actualizados, lo que afecta la calidad de la enseñanza. Estudiantes y profesorado han externado la necesidad de renovar equipos de cómputo y actualizar los simuladores y *software* utilizados en las prácticas.

El 50 % de las personas egresadas trabajan en áreas relacionadas con la carrera, lo que muestra la necesidad de revisar la congruencia entre el PE y las demandas del mercado laboral. No obstante, un 31 % señaló que labora en campos no afines, lo que indica la necesidad de reforzar ciertas áreas del conocimiento. Además, de mencionar deficiencias en competencias socioemocionales, como comunicación efectiva y liderazgo; y en competencias lingüísticas, especialmente en el dominio del inglés. Estas debilidades limitan su competitividad en el mercado internacional. El PE ha logrado formar egresados competentes, pero presenta fallas en la preparación de competencias socioemocionales y competencias lingüísticas.

Incluir prácticas profesionales obligatorias y reforzar las competencias socioemocionales y competencias en idiomas extranjeros para aumentar la competitividad de egresadas y egresados son las recomendaciones que podrían tomarse en cuenta para una modificación y actualización del PE.

Otras recomendaciones generales son la revisión y actualización periódica del PE para asegurar que esté alineado con los avances tecnológicos y las necesidades del mercado laboral e incluya la incorporación de áreas emergentes como energías renovables, nanotecnología y semiconductores.



Se sugiere modernizar los laboratorios de docencia e investigación, actualizar los equipos de cómputo y simuladores, y asegurar que las asignaturas teóricas tengan el soporte práctico indispensable. Además de mejorar los recursos digitales como los simuladores y las plataformas educativas.

Se recomienda evaluar la viabilidad de la separación de las ingenierías Eléctrica y Electrónica, tal como se hace en muchas de las mejores universidades del mundo. Esta medida permitiría un enfoque más especializado y una formación más adaptada a las necesidades del mercado laboral.

Se deben fortalecer los vínculos con la industria y con otras instituciones educativas nacionales e internacionales para aumentar las oportunidades de movilidad estudiantil y mejorar la preparación práctica de los estudiantes. También, aumentar la oferta de prácticas profesionales y proyectos de vinculación con el sector productivo.

Es fundamental incluir en el PE el desarrollo de competencias socioemocionales, como la comunicación efectiva, el liderazgo y el trabajo en equipo. Reforzar las competencias en idiomas, especialmente en inglés, aumentaría la competitividad, en el ámbito internacional, de las personas que egresan.

Las herramientas digitales y las plataformas de enseñanza en línea, que demostraron su utilidad durante la pandemia, deben seguirse aprovechando. Esto mejora las competencias digitales del estudiantado y permite una enseñanza más flexible y adaptada a las necesidades individuales del alumnado.

Finalmente, se recomienda trabajar con cada comité académico de carrera en la transversalidad de las competencias socioemocionales, cognitivas y de género de las asignaturas sociohumanísticas y promover el aprendizaje basado en proyectos entre asignaturas de las diferentes áreas del conocimiento.

El Informe de Evaluación del Plan y Programas de Estudio es fruto del trabajo colaborativo y colegiado de la comunidad, representada en el Comité Académico de Carrera de la licenciatura. Dicho informe fue aprobado por los integrantes del Comité el pasado 10 de octubre de 2024. Posteriormente, será presentado y sometido a la aprobación del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería y al Consejo Académico del Área de Ciencias Fisicomatemáticas y de las Ingenierías, de conformidad con lo establecido en el Reglamento General para la Presentación y Aprobación de Planes y Programas de Estudio. Este informe será la base para la toma de decisiones dentro del proceso de Modificación y Actualización de los Planes y Programas de Estudio que se imparten en la Facultad de Ingeniería.



INTRODUCCIÓN

En un contexto de constante evolución tecnológica y científica, resulta fundamental que los planes y programas de estudio en ingeniería se mantengan actualizados y alineados con las necesidades emergentes del mercado y los avances del sector. La Facultad de Ingeniería ha reconocido la importancia de adaptar sus programas educativos para la formación de profesionales capacitados para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades que la ingeniería moderna presenta.

El objetivo de la evaluación en curso es realizar un análisis exhaustivo de los planes y programas de estudio vigentes, con el fin de identificar fortalezas y áreas de mejora, así como emitir recomendaciones para llevar a cabo las actualizaciones necesarias. Estas adecuaciones buscan asegurar que las egresadas y los egresados estén preparados para satisfacer las demandas del entorno nacional e internacional. A través de esta revisión, se procura que los programas educativos reflejen las tendencias actuales de la ingeniería, fomenten la innovación y la creatividad, incorporen tecnologías educativas de vanguardia, estén alineados con las tendencias de la disciplina y respondan eficazmente a las necesidades específicas del país.

En un entorno cada vez más dinámico y competitivo, resulta crucial realizar evaluaciones precisas y objetivas que aseguren planes de estudio basados en las mejores prácticas educativas, considerando los avances tecnológicos recientes y respondiendo a las expectativas del mercado laboral. En este sentido, el objetivo de la Facultad de Ingeniería es fortalecer la calidad de la formación académica a través de una educación sólida y transformadora tanto para el alumnado como para la sociedad en general.

Con esta actualización, se busca contribuir al desarrollo del sector de la ingeniería en el país, impulsando la preparación de profesionales competentes, con un sólido sentido ético que lideren el progreso y la competitividad en un mundo globalizado y dinámico.

El Plan y Programa de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica experimentó su última modificación significativa en el año 2016, reflejando un esfuerzo por adaptar el currículo a las demandas emergentes del sector y a las tendencias educativas globales. En 2022, semestre 2023-1, se introdujo un nuevo cambio, incorporando la asignatura Igualdad de Género en Ingeniería como requisito de permanencia, subrayando así el compromiso de la Facultad de Ingeniería con la igualdad de oportunidades y el reconocimiento de la importancia de abordar cuestiones de género en el ámbito profesional de la ingeniería.

En cumplimiento del Reglamento General para la Presentación y Aprobación de Planes y Programas de Estudio (RGPAPE), se inició el proceso de evaluación en octubre de 2023, con el acompañamiento de la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos (SEPPA), con el fin de asegurar que las modificaciones y ajustes al plan de estudios sean pertinentes y cumplan con los estándares educativos actuales.

El presente informe sigue las directrices establecidas en las guías de descripción, comparación y evaluación, que han sido diseñadas por la SEPPA para estructurar y orientar el proceso de evaluación de los Planes y Programas de Estudio de la Facultad de Ingeniería.

Este informe resulta del esfuerzo colegiado del Comité Académico de Carrera que ha utilizado estos instrumentos clave para analizar y evaluar el plan de estudios vigente. El informe ofrece una visión detallada sobre los siguientes rubros:

La vigencia: La actualidad y relevancia del plan de estudios en relación con las tendencias y demandas actuales del campo.

La congruencia: La alineación y consistencia entre los objetivos del plan de estudios y los resultados esperados para los perfiles profesionales.

La articulación: La coherencia y cohesión entre los distintos componentes del plan de estudios y cómo se vinculan con los entornos académico, social, institucional y laboral.

Los resultados: La efectividad del plan de estudios en la preparación de los estudiantes para alcanzar los perfiles profesionales deseados.

En resumen, el informe proporciona una evaluación exhaustiva del plan de estudios, destacando su relevancia, coherencia, integración y los logros alcanzados en la formación de profesionales competentes.

La estructura del informe se compone, en primer lugar, de un resumen ejecutivo que reúne los hallazgos, conclusiones y recomendaciones generales de la evaluación. En la descripción del plan de estudios se presentan las características principales de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica. En la Metodología se presenta el conjunto de técnicas o métodos empleados en la recolección de información para esta evaluación. En la sección de Hallazgos se exponen los resultados de la evaluación encontrados de acuerdo con la Guía de Evaluación de Planes de Estudio para nivel licenciatura elaborada por la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos de la Dirección de Evaluación Educativa (DEE), dirección perteneciente a la Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollos Educativos (CEIDE) de la UNAM. Las últimas dos secciones del informe contienen las Conclusiones y Recomendaciones generales y particulares producto del análisis de la información y la evaluación del plan de estudios.



1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

De acuerdo con la misión y la visión de la Facultad de Ingeniería (FI, 2024a) la flexibilidad del modelo educativo permea el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica. En el contexto del proceso de evaluación, se presenta un breve panorama del Plan de Estudios (PE) correspondiente a la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica. Aspectos como el origen, la evolución y estado actual de la carrera; el fundamento y las características principales del PE, así como los objetivos, tipos de perfiles y la estructura curricular. Asimismo, se presenta información sobre la planta académica, aspirantes, alumnado, y la infraestructura con la que opera el PE vigente.

1.1. CONCEPCIÓN DE LA DISCIPLINA

La ingeniería es la disciplina y profesión que aplica los principios de las ciencias matemáticas, económicas y sociales junto con los conocimientos de tipo técnico, científico, práctico o empírico, para el diseño, desarrollo, construcción y mantenimiento de estructuras, máquinas, sistemas, procesos y servicios de utilidad práctica para el bien y desarrollo de la sociedad.

La ingeniería eléctrica, electrónica es una disciplina que se distingue por los sólidos conocimientos en las áreas de matemáticas, física y química para entender, comprender y desarrollar habilidades como capacidad de analizar, modelar, simular e interpretar el comportamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos.

Los proyectos en ingeniería eléctrica y electrónica tienen como propósito el bienestar de la sociedad y la sustentabilidad del medio ambiente aplicando tecnologías de punta. Posee una amplia variedad en especializaciones, estudios de posgrado o cursos de educación continua, dando respuesta a la necesidad de actualización para ampliar o profundizar sus conocimientos y su necesidad de adaptación a las nuevas tecnologías.

1.2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El PE vigente de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica fue aprobado en 2015 y su última modificación formal ocurrió en 2022 para la adición de la asignatura de Igualdad de Género en Ingeniería para su incorporación en el plan de estudios de 2023. El origen y evolución de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica de la Facultad de Ingeniería se muestra en la figura 1.

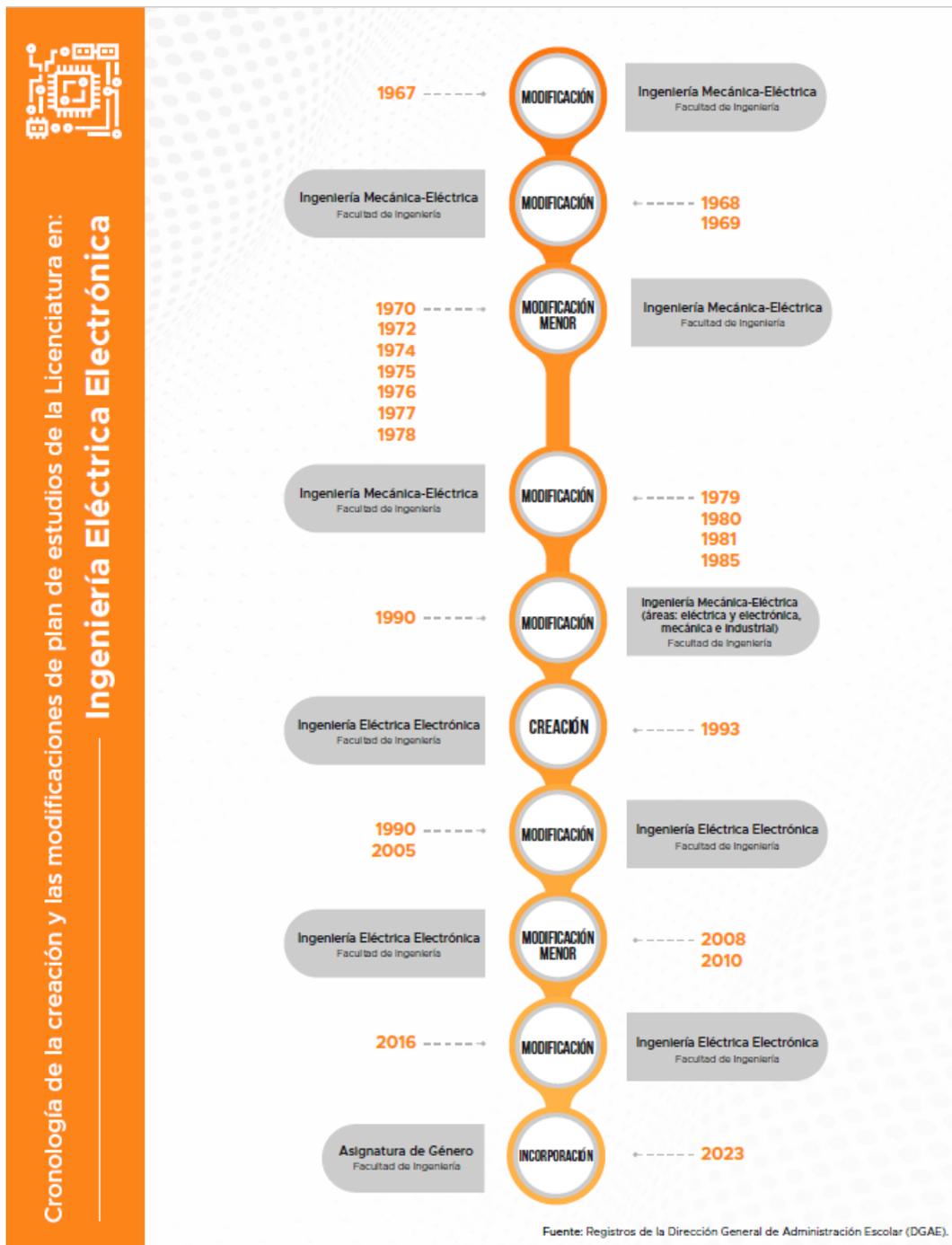


Figura 1. Cronología de la creación y modificaciones del PE de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.
Fuente: Elaboración propia con registros de DGAE.

1.3. MODELO PEDAGÓGICO DE LA LICENCIATURA

El modelo pedagógico en la Facultad de Ingeniería se enmarca en la misión social y educativa de la Universidad, definida en su Ley Orgánica como una institución pública, descentralizada y autónoma, dedicada a la docencia, investigación y difusión de la cultura, así como en la Legislación Universitaria. Además, se fundamenta en los principios generales del Código de Ética de la UNAM y en el Marco Institucional de Docencia, documento que orienta las acciones educativas y explica la concepción de la docencia, el aprendizaje, los criterios pedagógicos, las metodologías didácticas, así como los lineamientos generales de los planes y programas de estudio universitarios.

En este contexto, el objetivo principal de este modelo es formar de manera integral a profesionales que, además de tener conocimientos sólidos y habilidades de sus áreas técnicas, sean capaces de contribuir activamente al desarrollo nacional e internacional y de afrontar, con responsabilidad social y ética, los desafíos de un entorno dinámico y multidisciplinario en constante cambio.

El enfoque pedagógico en los planes de estudio de ingeniería se basa en una tradición educativa sólida, pero a la vez flexible y en constante adaptación a las tendencias pedagógicas y didácticas que han ido transformando las prácticas educativas en la educación superior.

Con base en el modelo pedagógico, y en sintonía con la misión y visión institucionales, la estructura curricular de los planes de estudio está organizada en cuatro áreas de conocimiento fundamentales: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Ciencias Sociales y Humanidades. Estas áreas permiten un proceso estructurado y gradual de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias técnicas y socioemocionales con una visión integral y humanística de la ingeniería. Además, se promueve el aprendizaje de metodologías de investigación, capacitando al alumnado para desarrollar proyectos de investigación que contribuyan a la innovación y solución de problemas reales.

Cada área está conformada por asignaturas afines que, mediante sus objetivos, contenidos, metodologías y estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación, contribuyen a la formación integral de los egresados.

En los primeros semestres, el área de Ciencias Básicas brinda, con un enfoque teórico-conceptual, las bases necesarias para el desarrollo de habilidades fundamentales como las matemáticas, el razonamiento lógico-espacial, la predicción, y la comprensión de fenómenos físicos y químicos. Para lograrlo, se emplean diversas estrategias, como la enseñanza expositiva, la experimentación en laboratorios, la resolución de problemas, simulaciones y la evaluación mediante exámenes y proyectos. Este enfoque permite que los estudiantes adquieran conocimientos sólidos que les serán útiles en las etapas más avanzadas de su formación.

En el área de Ciencias de la Ingeniería, se introducen herramientas técnicas y metodológicas que permiten la resolución de problemas propios de la ingeniería, dotando al alumnado de las competencias necesarias para afrontar desafíos específicos de su área. Al avanzar a la Ingeniería Aplicada, se fomenta el desarrollo de habilidades para aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas reales, mediante metodologías como la enseñanza expositiva, la resolución de problemas prácticos, casos de estudio, prácticas de campo y laboratorios de experimentación, aplicando evaluaciones integrales a través de exámenes, proyectos y estrategias adaptadas a cada asignatura.

El área de Ciencias Sociales y Humanidades promueve competencias socioemocionales y cognitivas que fortalecen el pensamiento crítico, la comunicación, la creatividad, la conciencia social y ética, así



como la perspectiva de género. El proceso de enseñanza-aprendizaje de estas asignaturas fomenta el diálogo, el trabajo en equipo, la redacción y exposición de proyectos, el análisis de casos, y la participación en actividades culturales, con una evaluación formativa que facilita la retroalimentación continua.

La tecnología educativa es un pilar en el modelo pedagógico. El uso de TIC's, junto con el aprendizaje de lenguajes de programación y desarrollo de aplicaciones, fortalece la preparación del alumnado con competencias tecnológicas avanzadas para entornos laborales cada vez más digitalizados.

En resumen, el modelo pedagógico de la Facultad de Ingeniería se distingue por su sólida tradición educativa y su continua adaptación a las tendencias pedagógicas y a las necesidades sociales. Se fundamenta en la Legislación Universitaria, los principios del Código de Ética de la UNAM y del Marco Institucional de Docencia, orientándose por la misión y visión institucionales. Los planes de estudio están organizados en las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Ciencias Sociales y Humanidades, lo que permite un proceso estructurado y gradual de adquisición del conocimiento. Cada área emplea estrategias específicas para abordar los contenidos y evaluar el aprendizaje.

Este modelo fomenta un aprendizaje activo y participativo, en el que estudiantes y docentes colaboran en la construcción del conocimiento y el desarrollo de competencias profesionales. Las metodologías didácticas, como el aprendizaje basado en problemas y proyectos, la evaluación continua y la contextualización del aprendizaje, junto con el uso de tecnologías educativas, contribuyen a tener una formación integral y acorde con las demandas contemporáneas de los distintos campos de la ingeniería. Además, el desarrollo de competencias socioemocionales, la perspectiva de género y la ética prepara al alumnado para enfrentar los retos profesionales, brindándoles las herramientas necesarias para el crecimiento académico y personal.



1.3.1. CARACTERÍSTICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE

El conjunto de saberes teóricos y prácticos que forman al alumnado en ingeniería yacen en el plan de estudios, conformado por cinco áreas de conocimiento en ingeniería: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades y Otras Asignaturas Convenientes.

La Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica se cursa en diez semestres, con un total de 54 asignaturas, de las cuales 49 son obligatorias y cinco optativas de elección, con un máximo de 450 créditos, de los cuales 396 corresponden a asignaturas obligatorias y 54 a optativas como mínimo (ver tabla 1).

ASIGNATURAS							
Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	Teórico-Prácticas	Total
46	1-5	2	1-5	20-26	1	27-31	54
CRÉDITOS							
Asignaturas Obligatorias	Asignaturas Obligatorias de Elección	Asignaturas Optativas	Asignaturas Optativas de Elección	Asignaturas Teóricas	Asignaturas Prácticas	Asignaturas Teórico-Prácticas	Total
388	8-44	12	6-56	170-210	2	234-272	444-450
HORAS							
Teóricas				Prácticas		Total (Pensum Académico)	
3168				864		4032	

Tabla 1. Resumen de asignaturas, créditos y horas del PE en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Fuente: Elaboración propia con datos del Tomo I del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Como se puede observar en la tabla anterior, el número de créditos por área se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- Asignaturas del área de Ciencias Básicas, 122 créditos, lo que representa el 27.3 %.
- Ingeniería Aplicada, 144 créditos que equivalen al 32.1 %.
- Ciencias de la Ingeniería, 104 créditos, es decir, el 23.2 %,
- Ciencias Sociales y Humanidades, 36 créditos, correspondientes al 8 %
- Otras asignaturas convenientes, 42 créditos, los cuales representan el 9.4 %.

A partir del noveno semestre de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, el alumnado selecciona uno de los cinco campos de profundización:



1. Control y Robótica.
2. Eléctrica de Potencia.
3. Electrónica.
4. Ingeniería Biomédica.
5. Sistemas Energéticos.

En función del campo de interés elegido, el estudiantado podrá alcanzar entre 444 y 450 créditos en total.

A continuación, cada uno de ellos con su respectivo número de créditos:

- Control y Robótica 444 créditos totales.
- Sistemas Energéticos 446 créditos totales.
- Electrónica 446 créditos totales.
- Eléctrica de Potencia 450 créditos totales.
- Ingeniería Biomédica 444 créditos totales.

En la siguiente figura se presentan las características principales del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica: el objetivo, los perfiles generales y específicos de ingreso y egreso, así como el perfil profesional (ver figura 2).





Figura 2. Características principales del plan de estudios vigente.

Fuente: Elaboración propia con datos del Tomo I del PE de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

1.3.2. ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

La Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica ofrece una sólida formación en ciencias básicas, permitiendo al alumnado desarrollar conocimientos fundamentales en matemáticas y física. Además, incluye un amplio número de horas en asignaturas sociohumanísticas, formando ingenieras e ingenieros éticos con visión social.

Este programa también proporciona una fuerte formación en ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada. Los conocimientos científicos y tecnológicos se complementan con la capacidad de aplicar principios de ingeniería para planificar, diseñar, evaluar, construir, operar y mantener infraestructuras y servicios de ingeniería.

La Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica cuenta con los siguientes mecanismos de flexibilidad (Facultad de Ingeniería, 2015):

Seriación: El plan de estudios contempla asignaturas que deben tomarse en un orden específico. Esto es para asegurarse de que el alumnado tenga los conocimientos necesarios antes de tomar las asignaturas más avanzadas.

Bloque Móvil: El estudiante puede tomar asignaturas de tres semestres seguidos, empezando desde la asignatura más atrasada. Dentro de este bloque, el alumnado debe seguir el orden, es decir, no puede tomar asignaturas avanzadas sin haber aprobado la asignatura más rezagada. Para los de nuevo ingreso, el bloque móvil se aplica desde su segundo semestre, contando las materias no aprobadas del primero como parte del bloque.

Asignaturas de movilidad: El PE permite al alumnado realizar estancias en otras universidades para ampliar su visión en ingeniería y mejorar su formación. Cuando la alumna o el alumno son aceptados en la universidad destino deben cursar mínimo tres asignaturas, las cuales pueden no estar en el plan de estudios, sin embargo, serán revalidadas a criterio del Comité de Movilidad de la Facultad de Ingeniería ya que son relevantes para su formación.

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica ofrece distintas formas de enseñanza en sus asignaturas: curso teórico, curso práctico, curso teórico-práctico, seminario. Además, algunas teorías se imparten junto con su laboratorio, mientras que otras teorías tienen el laboratorio por separado.

Laboratorio incluido (L). Las asignaturas con este símbolo incluyen prácticas durante el semestre. El plan de estudios contempla 8 asignaturas de las cuales 4 son obligatorias, en campos de profundización 1 obligatoria y 3 optativas.

Laboratorio por separado (L+). Estas asignaturas requieren que la alumna o el alumno tomen prácticas de laboratorio aparte de la teoría. El plan de estudios contempla 35 asignaturas con laboratorio por separado de las cuales 17 asignaturas son obligatorias y en campos de profundización se tienen 10 Obligatorias y 8 optativas.

En la figura 3 se muestra el mapa curricular y las asignaturas optativas del plan de estudios vigente de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
 INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA

Semestre	ASIGNATURAS CURRICULARES						PLAN 2023		
							En obligatorias	En optativas	Totales
1	ÁLGEBRA 1120 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA 1121 12 t=6.0; p=0.0; T=6.0	QUÍMICA (L+) 1123 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA - 1124 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (L) - 1122 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERÍA** 8000 0 t=2.0; p=0.0; T=2.0	46		46
2	ÁLGEBRA LINEAL 1220 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO INTEGRAL 1221 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	MECÁNICA 1228 12 t=6.0; p=0.0; T=6.0	CULTURA Y COMUNICACIÓN 1222 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS I (L) - 1227 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0		40		40
3	TERMODINÁMICA (L+) - 1437 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	CÁLCULO VECTORIAL 1321 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ECUACIONES DIFERENCIALES 1325 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE COMPETENCIAS PROFESIONALES 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	MODELOS DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS (L) - 1332 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	OPTATIVA(S) DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	32	12	44
4	PROBABILIDAD 1436 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (L+) - 1414 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ANÁLISIS NUMÉRICO 1433 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES (L+) - 1443 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	COSTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS 0944 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0		42		42
5	ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA - 1593 4 t=2.0; p=0.0; T=2.0	ACÚSTICA Y ÓPTICA (L) 1780 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	DINÁMICA DE SISTEMAS FÍSICOS 0129 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS (L+) - 1592 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	FÍSICA DE SEMICONDUCTORES 1594 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ENERGÍA E IMPACTO AMBIENTAL 1624 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	48		48
6	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA 1413 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA (L+) - 0879 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	FUNDAMENTOS DE CONTROL (L+) - 1997 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (L+) - 1618 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	MAQUINAS ELÉCTRICAS I (L+) - 1998 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0		48		48
7	MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN (L+) - 0558 8 t=3.0; p=2.0; T=5.0	DISEÑO DIGITAL (L+) - 1617 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS (L+) - 1999 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	AMPLIFICADORES ELECTRÓNICOS (L+) - 1723 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA I (L+) - 1936 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0		48		48
8	AUTOMATIZACIÓN (L+) - 0422 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES (L+) - 1937 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES 2901 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS 0423 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS (L+) - 1822 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0		46		46
9	ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS 1016 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ELECTRÓNICA DE POTENCIA 0145 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ÉTICA PROFESIONAL 1052 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	22	24	44
10	ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN 6 t=3.0; p=0.0; T=3.0	ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN 6 t=3.0; p=0.0; T=3.0	ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN 6 t=3.0; p=0.0; T=3.0	PLANTAS GENERADORAS 0627 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO - 2080 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0		16	18	34

- Ciencias Básicas (124 créditos)
- Ciencias de la Ingeniería (110 créditos)
- Ingeniería Aplicada (134 créditos)
- Ciencias Sociales y Humanidades (36 créditos)
- Otras Asignaturas Convenientes (38 créditos)

Créditos de asignaturas obligatorias: 388
 Créditos de asignaturas optativas: 54
 Créditos totales: 442*
 Horas teóricas: 3168
 Horas prácticas: 864
 Pensum académico (horas): 4032

- (L+) Indica laboratorio por separado
- (L) Indica laboratorio incluido
- (P+) Indica prácticas por separado
- (P) Indica prácticas incluidas
- t Indica horas teóricas
- p Indica horas prácticas
- T Indica total de horas
- Indica seriación obligatoria

Notas

*LOS VALORES INDICADOS CORRESPONDEN A LOS MÍNIMOS, ESTOS VARÍAN DEPENDIENDO DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN SELECCIONADO

** A PARTIR DE LA GENERACIÓN 2023, ES REQUISITO DE PERMANENCIA CURSAR Y ACREDITAR LA ASIGNATURA OBLIGATORIA IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERÍA, PARA PODER INSCRIBIRSE A ASIGNATURAS DEL CUARTO SEMESTRE DE SU CARRERA Y POSTERIORES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA
 ASIGNATURAS DE LOS CAMPOS DE PROFUNDIZACIÓN

ELECTRÓNICA⁺⁺

OBLIGATORIAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
CIRCUITOS PARA COMUNICACIONES (L+)- 0425	10	9
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PROGRAMABLES - 0426	8	9
INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA MEMS - 0427	8	9
SISTEMAS EMBEBIDOS - 2010	8	9

OPTATIVAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
AMPLIFICADORES PARA MICROONDAS - 0428	6	10
BIOMEMS Y DISPOSITIVOS LAB ON ACHIP- 0700	6	10
MEMS PARA RADIOFRECUENCIA - 0767	6	10
PROCESADORES MULTINUCLEO - 0768	6	10
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA*** - 3001	6	9-10
SISTEMAS DIFUSOS - 0918	6	10
SISTEMAS ELECTRÓNICOS (L+)- 3002	8	10
SISTEMAS OPERATIVOS EN TIEMPO REAL - 3003	8	10
TEMAS SELECTOS DE ELECTRONICA - 3006	6	10

INGENIERÍA BIOMÉDICA

OBLIGATORIAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
FISIOLOGÍA DE LOS SISTEMAS HOMEOSTÁTICOS (L+)- 2904	8	9
FISIOLOGÍA DEL SISTEMA ENDOCRINO Y NERVIOSO (L+)- 2905	8	9
FUNDAMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA (L+)- 0692	8	9
INGENIERÍA CLÍNICA - 2906	8	10

OPTATIVAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
APLICACIONES DE OPTOELECTRÓNICA EN MEDICINA (L+)- 0930	8	10
AUDIOMETRÍA - 0607	6	10
INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA - 0949	6	10
PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES MÉDICAS: IMAGENOLOGÍA (L+)- 0754	8	10
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA*** - 3001	6	9-10
SEGURIDAD E INSTALACIONES HOSPITALARIAS - 886	8	10
SISTEMAS Y EQUIPOS BIOMÉDICOS ELECTRÓNICOS - 0955	6	10
TELESALUD - 0957	6	10
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA-3007	6	10
TRANSDUCTORES BIOMÉDICOS - 0967	6	10

ELÉCTRICA DE POTENCIA

OBLIGATORIAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
MAQUINAS ELÉCTRICAS II (L+)- 2900	10	9
MAQUINAS ELÉCTRICAS III(L)- 2907	8	10
PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS (L+)- 0636	10	10
SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN - 2003	6	10
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA II (L+)-2908	10	9

OPTATIVAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS (L)- 1092	8	9
ILUMINACIÓN - 1099	6	9
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA*** - 3001	6	9-10
SISTEMA DE TRANSPORTE ELÉCTRICO - 2004	6	9
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA - 2008	6	9

NOTAS

⁺Semestre(s) recomendado(s).

⁺⁺Para el campo de profundización de Electrónica, la asignatura de Electrónica de Potencia cursa en el décimo semestre.

^{***}La asignatura de Proyecto de Investigación únicamente podría ser seleccionada por los alumnos que elijan la opción de titulación mediante "Tesis o tesis y examen profesional" o titulación por "Actividad de Investigación".

^{****}El alumno deberá cubrir como mínimo 6 créditos de asignaturas optativas sociohumanísticas. Podrá hacerlo cursando una asignatura como lo indica el mapa curricular, o bien, mediante una, dos o tres asignaturas del área (recomendablemente en diferentes semestres), que cubran, al menos 6 créditos. En este último caso, para efectos de la aplicación del bloqueo móvil, deberá considerarse la ubicación del semestre en el que se encuentra la primera asignatura optativa sociohumanística.

CONTROL Y ROBÓTICA

OBLIGATORIAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
CONTROL AVANZADO (L+)- 2909	10	9
CONTROLADORES INDUSTRIALES PROGRAMABLES (L+)- 2910	8	9
ROBÓTICA INDUSTRIAL (L+)- 2911	8	9

OPTATIVAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
CONTROL AUTOMÁTICO INDUSTRIAL (L+)- 0678	8	10
CONTROL DE SISTEMAS NO LINEALES (L+)- 1093	8	10
CONTROL DISTRIBUIDO E INTEGRACIÓN SCADA (L+)-1095	8	10
INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL(L+)- 0693	8	10
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA*** - 3001	6	9-10
SISTEMAS EMBEBIDOS EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (L+)- 2902	8	10
TEMAS SELECTOS DE CONTROL Y ROBÓTICA - 2903	6	10

SISTEMAS ENERGÉTICOS

OBLIGATORIAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS - 2912	8	9

OPTATIVAS	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
ENERGÍAS RENOVABLES - 3008	8	9-10
FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA NUCLEAR - 3009	8	9-10
HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS - 3010	8	9-10
INGENIERÍA DE REACTORES NUCLEARES - 3011	8	9-10
INTRODUCCIÓN A LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA - 3012	8	9-10
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DE REACTORES NUCLEARES - 3013	8	9-10
INTRODUCCIÓN AL AHORRO Y A LA GESTIÓN ENERGÉTICA - 3014	8	9-10
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS PROBABILÍSTICO DE SEGURIDAD - 3015	8	9-10
PLANEACIÓN DE SISTEMAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA (L)- 3016	7	9-10
PLANEACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE BIOMERÍA (L)- 3017	8	9-10
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA*** - 3001	6	9-10
SEGURIDAD DE REACTORES NUCLEARES - 3019	8	9-10
TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS ENERGÉTICOS - 2009	6	9-10
USO EFICIENTE EN EQUIPOS DE SERVICIO - 3023	8	9-10

OPTATIVAS DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
CALIDAD - 2103	8	3
CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (P) - 3020	6	3
DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS - 1057	6	3
DESARROLLO EMPRESARIAL - 1059	6	3
METODOLOGÍAS PARA LA PLANEACIÓN (P) - 3021	6	3
RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES - 3022	8	3

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES^{**}**

	CREDITOS	Semestre(s) ⁺
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD - 1789	4	3
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL- 1790	4	3
LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA- 1055	6	3
MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL - 1791	4	3
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA - 1792	2	3
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS - 1793	2	3
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA SUSTENTABILIDAD - 1794	2	3
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO – CREATIVIDAD - 1795	2	3
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO – LIDERAZGO - 1796	2	3

Figura 3. Mapa curricular y optativas del PE en Ingeniería Eléctrica Electrónica

Fuente: Elaboración propia con datos del Tomo I Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.



1.4. PLANTA ACADÉMICA

La planta académica de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica está conformada por 609 docentes, lo que incluye personal académico de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE), de la División de Ciencias Básicas (DCB) y de la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH).

El promedio de edad del profesorado es de 50 años, con un rango que oscila entre los 20 y los 75 años. Con respecto al grado académico, el 35 % cuenta con estudios de nivel de licenciatura, 43 % de maestría y 21 % de doctorado. La antigüedad del personal académico es de 20 años en promedio, el rango abarca desde 1 a 60 años de labor docente.

1.5. ALUMNADO

La Licenciatura de Ingeniería Eléctrica Electrónica es una carrera de acceso directo, lo que significa que recibe un alumnado desde dos diferentes mecanismos de selección:

- a) Pase reglamentado de bachillerato de la UNAM.
- b) Examen de selección.

La demanda que ha presentado la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica desde la generación 2016 hasta la generación 2024 está por encima de los 1,600 aspirantes. Sin embargo, solo se aceptan 329 en promedio. La matrícula total en Ingeniería Eléctrica Electrónica es de 2,737 alumnas y alumnos.

En la tabla 2 se observa el reporte generacional que ha presentado la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica desde la generación 2016 hasta la generación 2024, con fecha a enero del presente año.

Índice	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso	284	281	280	277	362	398	366	350	363
Regularidad	7.75%	8.54%	6.79%	7.22%	6.35%	8.29%	12.30%	13.71%	46.56%
Rezago	84.90%	82.54%	81.12%	72.80%	90.20%	83.27%	82.02%	84.18%	51.53%
Abandono	11.62%	10.32%	8.57%	11.91%	7.46%	4.52%	6.28%	2.29%	0.00%
Eficiencia terminal	42.04%	49.21%	30.12%	8.73%	No aplica				
Eficiencia titulación	27.76%	30.56%	10.04%	0.84%	No aplica				

Tabla 2. Reporte generacional de la Licenciatura de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Fuente: Elaboración propia. Con datos de Escolar TI.



1.6. INFRAESTRUCTURA

La Facultad de Ingeniería cuenta con más de 24 edificios que albergan un total de 163 aulas. La mayor parte de los salones están equipados con computadora, video proyector y pizarrón electrónico; de los 120 laboratorios y talleres, 25 se encuentran certificados bajo la norma ISO 9001:2008; se tienen cuatro bibliotecas con acervo conjunto de más de 500 mil libros; centros especializados (de documentación, de apoyo a la docencia, de investigación, etcétera); cuatro salas de cómputo para estudiantes y docentes con más de 500 equipos; cuatro auditorios con capacidad conjunta para 900 personas; 561 cubículos para profesores y técnicos; dos salas de videoconferencias, un centro de docencia, 47 puntos de acceso a la red inalámbrica universitaria y diversos espacios destinados a la administración académica de la entidad. Todo ello representa una superficie conjunta del orden de 100 mil metros cuadrados de construcción.

En la División de Ciencias Básicas, que da servicio a todas las carreras de la Facultad, operan cinco laboratorios, con capacidades conjunta para atender cerca de 3,600 estudiantes por semestre. Se cuenta también con cinco aulas de cómputo para 160 estudiantes en total.

La División de Ingeniería Eléctrica tiene distintos laboratorios y salas especializadas como apoyo para la impartición de las asignaturas de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, entre las que se encuentran:

Salas de cómputo A y B, laboratorios de Docencia: Amplificadores Electrónicos, Apoyo a la Docencia, Electrónica Básica, Dispositivos Electrónicos Electrónica Analógica, Electrónica de Alta Frecuencia, Microprocesadores y Microcontroladores, Diseño Digital, Sistemas Digitales, Circuitos Eléctricos, Control y Robótica, Medición e Instrumentación, Automatización, Ingeniería Biomédica, Instrumentación Virtual, Sistemas Eléctricos de Potencia, Máquinas Eléctricas, Producción y Utilización de Biocombustible.

Además de los siguientes laboratorios de Investigación:

Caracterización y Pruebas UNAMems, Micro Fabricación UNAMems, Diseño y Modelado de Microsistemas UNAMems BioMems y Lab On a Chip, Instrumentación Electrónica de Sistemas Espaciales, Robótica, Control, Control por Modos Deslizantes Ingeniería Biomédica, Bio-Robótica, Procesamiento de Imágenes, Codificación y Seguridad de los Sistemas de Información, Proyectos Especiales, Sistemas de Procesamiento y Transmisión de la Información, Procesamiento Digital de Señales, Tecnologías de Lenguaje, Transductores y Actuadores, Producción y Utilización de Biocombustible. Todos ellos distribuidos en los departamentos de Electrónica, Energía Eléctrica, Control y Robótica, Sistemas Energéticos y Procesamiento de Señales.

Esta infraestructura permite atender al estudiantado, la Facultad de Ingeniería ha llevado a cabo acciones para su actualización y mantenimiento, sin embargo, a fin de cumplir con los estándares requeridos se detecta la necesidad de fortalecerla, sobre todo en equipos de cómputo y laboratorios, con el propósito de que las asignaturas teóricas cuenten con el soporte práctico adecuado, de acuerdo con lo manifestado por el estudiantado e integrantes de la planta docente (ver anexo 4).



2. MÉTODO DE EVALUACIÓN

El Eje 1.A. Transformación de los Planes y Programas de Estudio del Plan de Desarrollo 2023-2027 se centra en la renovación de los planes y programas de estudio mediante un proceso integral. Este proceso busca integrar una visión a largo plazo, reconfigurar el modelo de aprendizaje, transversalizar temas emergentes en el ámbito de la ingeniería y combinar estrategias, entornos y modalidades educativas de vanguardia. Todo ello con el objetivo de fortalecer la formación integral del estudiantado.

Etapas del Proyecto

El proyecto de Transformación de los Planes y Programas de Estudio de la Facultad de Ingeniería (FI) sigue los lineamientos del Reglamento General para la Presentación y Aprobación de Planes y Programas de Estudio (RGPAPPE) y se estructura en tres etapas: Evaluación, Modificación e Implementación. El presente informe corresponde a la primera etapa de Evaluación.

2.1. EVALUACIÓN

La fase de evaluación comenzó en 2023 y abarca las 15 licenciaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería. Este proceso cuenta con la asesoría y acompañamiento de la Dirección de Evaluación Educativa (DEE) y la Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativos (CEIDE), antes conocida como Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED).

Para llevar a cabo esta evaluación, la SEPPA de la DEE diseñó cuatro instrumentos específicos para apoyar el proceso de evaluación de las carreras de la UNAM, mismas que fueron utilizadas por la Facultad de Ingeniería para este ejercicio de evaluación:

Guía de Descripción: Define el objeto de la evaluación, proporcionando una visión panorámica del plan de estudios, permitiendo su comparación con otros proyectos educativos. (González Garibay, 2022a)

Guía de Comparación: Evalúa el plan de estudios en función de las tendencias de la disciplina, considerando el contexto proporcionado por la Guía de Descripción. (González Garibay, 2022b)

Guía de Evaluación: Recoge evidencias pertinentes y contextualizadas que fundamentan las transformaciones necesarias en el plan de estudios. (Rojo Chávez y González Garibay, 2022)

Guía para la Elaboración del Informe de Evaluación: Dirige la redacción y comunicación de las evidencias recolectadas durante las fases anteriores, asegurando una presentación clara, objetiva y concisa ante los cuerpos colegiados y la comunidad universitaria. (González Garibay, 2022c)

2.2. METODOLOGÍA

El objetivo de la evaluación del Plan y Programas de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica es garantizar que la estructura educativa sea vigente, congruente y esté articulada de manera que responda a las necesidades formativas del estudiantado y a las demandas del entorno profesional. A través de esta evaluación, se busca identificar áreas de mejora, actualizar contenidos, metodologías y enfoques pedagógicos, y asegurar que las egresadas y los egresados adquieran las competencias necesarias para su inserción laboral y desarrollo integral.

Para el desarrollo de la evaluación se definieron las fuentes de recopilación de información y las técnicas cuantitativas y cualitativas a utilizar:

- Encuestas al alumnado, profesorado, egresadas y egresados y empleadores.
- Realización de conversatorios.
- Revisión documental.
- Recopilación de datos estadísticos del Sistema Escolar TI, de la Facultad de Ingeniería.
- Recopilación de información del Sistema de Opinión de los Profesores acerca de los Programas de Estudio (SOPPE).
- Evaluaciones externas de los organismos acreditadores CACEI y ANECA.

El objetivo general de la evaluación es realizar un diagnóstico del PE para tomar decisiones con el fin de mejorarlo. Para ello, se formularon los siguientes objetivos concretos:

- Realizar un diagnóstico de las áreas y componentes del PE.
- Identificar logros y problemáticas del PE.
- Asegurar la vigencia del PE de acuerdo con las tendencias de la disciplina.
- Renovar su pedagogía.
- Innovar en el uso de recursos educativos.

Para el desarrollo de la evaluación se siguieron los pasos que a continuación se describen:

- Se revisaron las guías de apoyo proporcionadas por la SEPPA de la DEE.
- Se definió el periodo de evaluación que se tomaría, de agosto de 2015 (semestre 2016-1) a diciembre de 2023 (semestre 2024-1), correspondiente a la entrada en vigor del Plan de Estudios y a la implementación total más un año.
- A partir de la definición del periodo a evaluar se identificó la información disponible y la que era necesario generar.
- Se identificaron los grupos participantes y las responsabilidades de cada uno de ellos (ver figura 4).

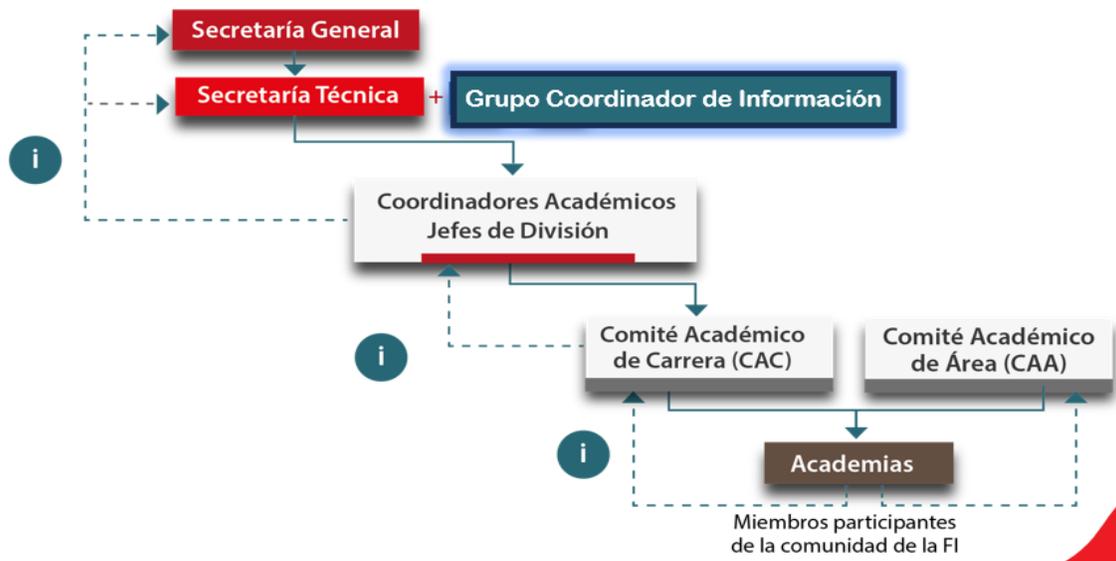


Figura 4. Niveles de organización.

Fuente: Elaboración propia.

- *Secretaría General y Secretaría Técnica:* Responsables de la conducción y coordinación de los trabajos, la planeación del proyecto y los ajustes necesarios. Se mantiene en contacto permanente con la Dirección respecto a la toma de decisiones. Coordinan las acciones para el cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto.
 - *Grupo Coordinador de Información:* Encargado de proveer la información necesaria para el desarrollo del proyecto, así como de la creación de sistemas de análisis de información.
 - *Coordinadores Académicos y Coordinadores de Carrera:* Encargados de coordinar las acciones para el cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto en los Comités Académicos y de Academias.
 - *Comités Académicos de Carrera y Área:* Órganos colegiados encargados de realizar el diseño, seguimiento, análisis y evaluación de los planes y programas de estudio de las licenciaturas que se imparten en la Facultad.
- Se definieron las técnicas de recopilación cuantitativas y cualitativas a utilizar:
 - Encuestas al alumnado, profesorado, egresadas y egresados y empleadores
 - Conversatorios.
 - Revisión documental.
 - Recopilación de datos estadísticos del Sistema Escolar TI, de la Facultad de Ingeniería.
 - Recopilación de información del Sistema de Opinión de los Profesores acerca de los Programas de Estudio (SOPPE).
 - Evaluaciones externas de los organismos acreditadores CACEI y ANECA.

Se determinó la duración del proyecto (febrero a noviembre) a partir de cada producto esperado (ver figuras 5 y 6).

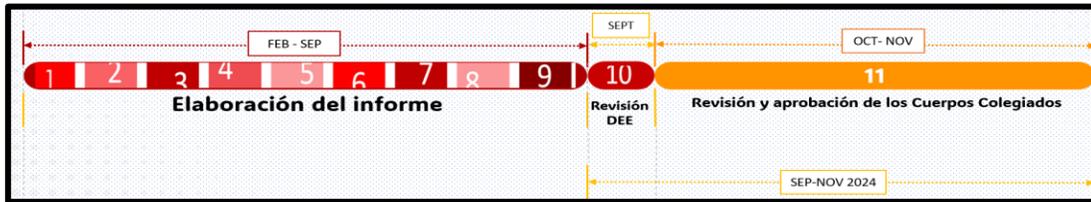


Figura 5. Duración del proyecto.

Fuente: Elaboración propia, FI.

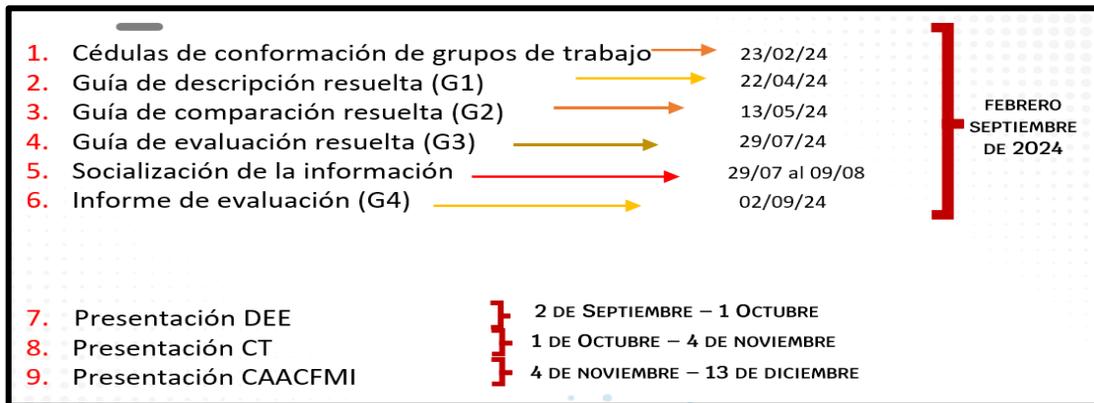


Figura 6. Productos esperados.

Fuente: Elaboración propia, FI.

2.2.1. ENCUESTAS

Se aplicaron cuestionarios diseñados por personal de la Subdirección de Evaluación de Procesos y Programas Académicos de la Dirección de Evaluación Educativa de la CEIDE.

El objetivo de estos cuestionarios es recopilar la opinión y experiencia del estudiantado, profesorado, egresadas, egresados y empleadores, sobre la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios, con el fin de identificar áreas de mejora, logros y problemáticas desde la perspectiva de quienes cursan el programa. Esta información permite tomar decisiones fundamentadas para mejorar la calidad y pertinencia del plan de estudios en función de las necesidades actuales del estudiantado y el contexto académico y profesional.

La aplicación, recolección y procesamiento de datos se realizó dentro de servidores institucionales de la FI, y estuvo a cargo de la Unidad de Servicios de Cómputo Administrativos de la Facultad (ver anexo 4).

Alumnado

Con respecto a la encuesta realizada al alumnado (ver anexo 4) se contó con difusión mediante carteles pegados en 280 salones y laboratorios de la Facultad de Ingeniería, además se hizo el envío de correos institucionales al alumnado y se difundió también por redes sociales como se muestra en el anexo 3, dedicado al material de difusión creado y distribuido.

El cuestionario de evaluación fue aplicado al estudiantado de las 15 licenciaturas que se imparten en la Facultad, en dos periodos, del 15 al 25 de abril y del 7 al 20 de mayo. Los números de participación se muestran en la tabla 3.

Licenciatura	Asignadas	Contestadas	% de participación
Aeroespacial	625	140	22
Ambiental	260	58	22
Civil	2010	249	12
Minas y Metalurgia	279	103	37
Eléctrica Electrónica	1618	188	12
Computación	2321	429	18
Sistemas Biomédicos	222	46	21
Telecomunicaciones	60	21	35
Geofísica	467	63	13
Geológica	375	99	26
Geomática	262	22	8
Industrial	1313	200	15
Mecánica	1161	237	20
Mecatrónica	557	131	24
Petrolera	1048	243	23
Total	12578	2229	18

Tabla 3. Alumnado encuestado.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación.

Profesorado

Con respecto a la encuesta del profesorado que se muestra en el anexo 4, contó también con difusión digital mediante el envío de correos institucionales y a través de las redes sociales como se muestra en el anexo 3, dedicado al material de difusión creado y distribuido.

El cuestionario de evaluación fue aplicado al profesorado específico de cada uno de los programas de las 15 licenciaturas que se imparten en la Facultad, en dos periodos, del 19 al 29 de abril y del 7 al 20 de mayo. Los números de participación se muestran en la tabla 4.



Carrera	Asignadas	Contestadas	% de participación
Aeroespacial	51	11	22
Ambiental	66	21	32
Civil	215	59	27
Minas y Metalurgia	91	34	37
Eléctrica Electrónica	257	94	37
Computación	251	70	28
Sistemas Biomédicos	73	20	27
Telecomunicaciones	86	37	43
Geofísica	75	26	35
Geológica	78	30	38
Geomática	61	16	26
Industrial	124	42	34
Mecánica	172	44	26
Mecatrónica	86	21	24
Petrolera	116	44	38
Total	1802	569	32

Tabla 4. Profesorado encuestado.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación, FI.

Egresadas y Egresados

Respecto a la encuesta de las egresadas y los egresados que se muestra en el anexo 4, contó con difusión digital mediante el envío de correos institucionales. El cuestionario de evaluación fue aplicado a las personas egresadas de las 13 licenciaturas que se imparten en la Facultad, en el periodo del 07 al 24 de junio. Los números de participación se muestran en la tabla 5.

Carrera	Asignadas	Contestadas	% de participación
Aeroespacial	-	-	-
Ambiental	-	-	-
Civil	792	28	3.5
Minas y Metalurgia	176	1	0.6
Eléctrica Electrónica	424	16	3.8
Computación	866	43	5.0
Sistemas Biomédicos	157	7	4.5
Telecomunicaciones	155	15	9.7
Geofísica	221	7	3.2
Geológica	186	9	4.8
Geomática	117	1	0.9
Industrial	578	7	1.2
Mecánica	509	10	2.0
Mecatrónica	480	9	1.9
Petrolera	559	14	2.5
Total	5220	167	3.2

Tabla 5. Egresadas y egresados encuestados.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación, FI.



Empleadores

Respecto a la encuesta de empleadores que se muestra en el anexo 4, contó con difusión dirigida mediante el envío de correos institucionales. El cuestionario de evaluación fue aplicado a los empleadores de las 13 licenciaturas que se imparten en la Facultad, en el periodo del 03 al 27 de junio. Los números de participación se muestran en la tabla 6.

Carrera	Asignadas	Contestadas	% de participación
Aeroespacial	-	-	-
Ambiental	-	-	-
Civil	44	24	54.5
Minas y Metalurgia	49	12	24.5
Eléctrica Electrónica	28	8	28.6
Computación	14	14	100.0
Sistemas Biomédicos	11	7	63.6
Telecomunicaciones	32	21	65.6
Geofísica	23	5	21.7
Geológica	56	17	30.4
Geomática	17	5	29.4
Industrial	76	20	26.3
Mecánica	12	2	16.7
Mecatrónica	20	1	5.0
Petrolera	71	41	57.7
Total	453	177	39.1

Tabla 6. Empleadores encuestados.

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de evaluación, FI.

La información obtenida mediante la aplicación de cada uno de estos instrumentos proporcionó datos cuantitativos, cualitativos y opiniones abiertas, los cuales permitieron recuperar las voces de la comunidad para complementar y hacer más objetivo el análisis realizado para el plan de estudios.

2.2.2. SISTEMA DE OPINIÓN DE LOS PROFESORES ACERCA DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO (SOPPE)

El Sistema de Opinión de los Profesores acerca de los Programas de Estudio (SOPPE) tiene como objetivo recopilar y centralizar las opiniones del profesorado sobre los programas de estudio de las asignaturas que se imparten en las licenciaturas que se ofertan en la Facultad de Ingeniería. A través de un cuestionario que la planta docente responde al finalizar cada semestre (uno por cada grupo), el SOPPE obtiene datos clave sobre la percepción del profesorado en relación con la calidad, relevancia y funcionamiento de los programas de estudio.



Este sistema:

1. Recoge la retroalimentación del profesorado de manera estructurada mediante la aplicación de la pregunta que se muestra en la figura 7, lo que permite generar un diagnóstico sobre los programas de estudio desde la perspectiva del profesorado.
2. Facilita la evaluación continua de los planes de estudio, al ofrecer información valiosa que puede ser utilizada para hacer ajustes y mejoras en las asignaturas.
3. Permite detectar áreas de mejora en aspectos pedagógicos, organizativos o de contenidos de los planes de estudio.

El reactivo del que se obtiene la información para este sistema es el que se muestra en la figura 7.

En su opinión, el programa de estudio de la asignatura es adecuado:

() Totalmente de acuerdo
() Parcialmente de acuerdo
() Parcialmente en desacuerdo
() Totalmente en desacuerdo

Argumente su respuesta:

*Figura 7. Sistema de Opinión de los Profesores acerca de los Programas de Estudio.
Fuente: Elaboración propia con datos de la Coordinación de Evaluación Educativa, FI.*

Análisis

Para facilitar el análisis de las respuestas, en este Sistema, en lugar de conservar las cuatro opciones de respuesta que se ofrecen en el cuestionario, se consideran solo dos posibilidades: 1) “Totalmente de acuerdo” y tres de las opciones se agrupan en 2) “No totalmente de acuerdo”.

Esta medida se sostiene debido a que cuando una profesora o un profesor manifiestan estar “parcialmente de acuerdo, “parcialmente en desacuerdo” y “totalmente en desacuerdo” con el programa de estudio, es muy probable que posean alguna observación para mejorarlo.

Presentación de resultados

El SOPPE produce por semestre dos clases de información:

- 1) Las estadísticas de las respuestas emitidas por el profesorado, presentadas por medio de gráficas de polígono, en números absolutos y porcentajes.
- 2) Los argumentos expresados por el profesorado para sostener sus respuestas, tanto en la opción “Totalmente de acuerdo” como en la opción “No totalmente de acuerdo”.

De esta manera, se cuenta con la información confiable, cuantitativa y cualitativa, proporcionada cada semestre por el profesorado acerca de los programas de estudio de las asignaturas que imparten.

2.2.3. CONVERSATORIOS Y ENTREVISTAS REALIZADAS A EMPLEADORES

Para la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica se realizaron durante el tercer trimestre de 2024 una serie de entrevistas a través de conversatorios en línea a siete empleadores del sector público y privado, quienes explicaron su formación, trayectoria y compartieron su experiencia de trabajo, lo que permitió conocer los requerimientos actuales del sector laboral, a fin de considerarlos en la formación del alumnado. A los entrevistados se les formularon dos preguntas:

1. ¿Qué conocimientos, características y capacidades desean para sus nuevas contrataciones?
2. ¿Qué nuevas tendencias y/o tecnologías considera que se requieran en su área?

El nombre de los participantes y las fechas en las que se llevaron a cabo las entrevistas se detallan a continuación:

- El 3 de julio de 2024, entrevista con el Ing. Javier Tenorio, representante de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el área de Generación. (CIEE, 2024e)
- El 1.º de julio de 2024, entrevista con el Dr. Andrés Celis, representante de la empresa Intel, en el área de *Software* y *Hardware*. (CIEE, 2024b)
- El 20 de agosto de 2024, entrevistas con el M.T.I. Óscar López, del área de Digital Sustainability Consultant Lead y el Ing. Héctor Fortanel, del área de Project Engineer, representantes de la empresa Rockwell Automation. (CIEE, 2024c)
- El 6 de agosto de 2024, entrevista con el Ing. Claudio Aibar, representante de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en el área de Transmisión y Distribución de la Energía. (CIEE, 2024a)
- El 24 de julio de 2024, entrevistas con el Ing. Daniel Ortiz Torres, del área de *Software*, especialista en Embedded Software Engineer, Firmware y LoT; y el Ing. Isaac Barba, del área de *Hardware*, con experiencia en la programación y depuración de dispositivos MCUs, DSPs, CPLDs y FPGAs, representantes de la empresa Plexus. (CIEE, 2024d)

3. HALLAZGOS DE LA EVALUACIÓN

La Ingeniería Eléctrica Electrónica es una disciplina en constante evolución, impulsada por los avances tecnológicos, los cambios en la regulación de la energía eléctrica, la demanda del mercado y otros aspectos relevantes. Evaluar el plan de estudios 2016 vigente en Ingeniería Eléctrica Electrónica tiene como objetivo identificar tanto sus fortalezas como sus debilidades y las áreas de mejora, revisar y evaluar sus objetivos y perfiles, la actualización e integración de contenidos, las directrices pedagógicas, la infraestructura, los recursos educativos y el desarrollo integral del alumnado, entre otros aspectos.

El proceso de evaluación consideró la opinión de diversos grupos de interés como alumnado, planta docente, personas egresadas, empleadores y universidades, a fin de conocer las diferentes tendencias del mercado profesional y ajustar el plan de estudios en consecuencia.

La evaluación del plan de estudios de Ingeniería Eléctrica Electrónica forma parte de los ejes estratégicos y proyectos del Plan de Desarrollo 2023–2027 (Facultad de Ingeniería, 2023), específicamente del eje 1.A: Transformación de los planes de estudio y transversalización de temáticas emergentes, el cual contempla cuatro etapas. La tercera de ellas está dedicada a la evaluación. Los hallazgos finales se organizan en cuatro secciones: vigencia, congruencia, articulación y resultados, cada una enfocada en evaluar las dimensiones propuestas por la Coordinación de Evaluación, Innovación y Desarrollo Educativos (CEIDE) y la Dirección de Evaluación Educativa (2024).

3.1. VIGENCIA

La evaluación de la vigencia del plan de estudios 2016 de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica permitirá determinar su pertinencia y en qué medida sus actuales objetivos y perfiles de egreso y profesional responden al desarrollo científico y tecnológico que produce nuevos conocimientos en dichos campos disciplinarios y ante las necesidades emergentes sociales, laborales y del cuidado del medioambiente que plantean distintos desafíos

Especial importancia tiene la coyuntura actual mundial de relocalización industrial que involucra de manera especial a México, situación que demanda un análisis profundo para la actualización del plan de estudios de la carrera, a fin de afrontar los nuevos retos que esto implica para las futuras ingenieras e ingenieros eléctricos electrónicos.

En esta dimensión se analizan los objetivos, perfiles y contenidos, al tiempo de revisar el modelo educativo y la modalidad de enseñanza, junto con los recursos educativos disponibles.

3.1.1. OBJETIVOS, PERFILES Y CONTENIDOS

Los objetivos del plan de estudios (PE) de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica describen las habilidades y competencias del profesional de estas disciplinas. Los perfiles de ingreso, egreso y profesional precisan con detalle las características que deben tener y desarrollar estudiantes y profesionales. Asimismo, en el PE se muestran los contenidos principales de la Ingeniería Eléctrica

Electrónica reunidos en el tomo I del *Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica*, aprobado en el año 2015. (CPICT-FI, 2015)

El objetivo del plan de estudios de la licenciatura sintetiza las habilidades y competencias de un profesional en esta disciplina. Mientras que los perfiles de ingreso, egreso y profesional precisan con mayor detalle las características que debe tener y desarrollar cada estudiante y profesional de la licenciatura. El PE en Ingeniería Eléctrica Electrónica muestra los contenidos principales en ambas disciplinas.

El plan de estudios de la licenciatura forma ingenieros capaces de participar en proyectos con impacto social y ambiental, de hacer uso de tecnologías avanzadas, además de estar en actualización continua mediante estudios de posgrado o especialización. El profesional en ingeniería eléctrica electrónica colabora en equipos multidisciplinarios para desarrollar productos tecnológicos de alto valor agregado y participa en la gestión de proyectos tanto en el sector público como en el privado o ejerce de manera independiente.

En el área eléctrica, los egresados se enfocan en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, buscando eficiencia en el uso de la energía. En el área electrónica, se dedican al desarrollo de sistemas de medición, instrumentación y automatización de procesos en sectores como la energía, comunicaciones, salud y entretenimiento.

Desde una perspectiva general, los objetivos y los perfiles del PE en la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica se perciben como vigentes por parte de empleadores, docentes, egresadas, egresados y por el mismo alumnado, de acuerdo con la encuesta de opinión para el Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio (ver anexos 4 y 5), y con información obtenida en entrevistas y conversatorios. (CIEE, 2024a; 2024b; 2024c; 2024d; 2024e)

Se observa que los objetivos generales y específicos son acorde con los de otras instituciones de educaciones superior (IES). El comparativo de perfiles de egreso con otras IES se identifica que mantiene una semejanza en los conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes tanto generales como específicas. Algunas de estas coincidencias de conocimientos y habilidades son la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica, modelado y análisis de sistemas eléctricos y electrónicos, diseño y desarrollo de sistemas; modelar, simular e interpretar el comportamiento de los sistemas eléctricos; y diseñar e instalar redes eléctricas de baja, mediana y alta tensión, (ver anexo 6).

Los resultados de la comparación indican que la vigencia del plan de estudios presenta con algunas IES más afinidad con universidades nacionales, como es el caso de afinidad con el Instituto Politécnico Nacional con sus dos licenciaturas. Con las IES restantes es menos a fin. En la tabla 7 se muestra el comparativo de afinidad de las IES.



Institución de Educación Superior	Ingeniería	Duración	Última actualización PE	Áreas de profundización	Comentarios
Instituto Politécnico Nacional	Eléctrica	9 semestres	2003	Potencia Eléctrica Industrial	Más afín a la oferta de la FI (Eléctrica)
	Comunicaciones y Electrónica	9 semestres	2003	Acústica, Computación, Electrónica, Comunicaciones, Control	Más afín a la oferta de la FI (Electrónica)
Instituto Tecnológico de Morelia	Eléctrica	9 semestres	2023	Innovación en Tecnología Médica, Conversión Eficiente de la energía Eléctrica, Sistemas Embebidos	Menos afín a la oferta de la FI
	Electrónica	9 semestres	2023	Sistemas de Energía Eléctrica, Energías Renovables	Menos afín a la oferta de la FI
Universidad Autónoma Metropolitana	Eléctrica	12 trimestres /4años	2019	Telecomunicaciones, mecánica, computación	Menos afín a la oferta de la FI
Tecnológico de Monterrey	Electrónica	8 semestres			Menos afín a la oferta de la FI
Universidad Politécnica de Madrid	Doble Grado en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	10 semestres		Control, Automatización, Industrial	
	Eléctrica	8 semestres	2023	Eléctrica Industrial	
	Electrónica Industrial y Automática	8 semestres	2012	Electrónica y automatización	
Imperial College London	Eléctrica y Electrónica	3 años		Electrónica, Comunicaciones, Control	Menos afín a la oferta de la FI
University of Waterloo	Eléctrica Título: Aplicaciones	8 términos (4 años)		Sistemas de generación y comunicaciones	Menos afín a la oferta de la FI

Tabla 7. Comparativo de afinidad de las IES.

Fuente: Elaboración propia, FI.

Los contenidos en los mapas curriculares de las diferentes IES han servido para argumentar que el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica es vigente. El análisis realizado con las IES seleccionadas –lo que incluyó la totalidad de las asignaturas y los módulos de salida para los campos de profundización– mostró 13 hallazgos (ver anexo 6), cuya importancia se describe a continuación:



1. Sin contar los campos de profundización, el plan de estudios con mayor afinidad es el de la UAM con 75.93 % en sus carreras de Eléctrica y Electrónica.
2. Sin contar los módulos, el plan de estudios con menor afinidad es el que presenta la University of Bristol con un 29.63 % en su carrera de Eléctrica y Electrónica.
3. Las asignaturas que más se repiten y que no cuentan con un símil en nuestro plan de estudios son las relacionadas con la Física Clásica (76.92 %) y la Resistencia de los Materiales (76.92 %).
4. La cantidad de asignaturas fuera de nuestros planes de estudio en comparación con otras IES es la siguiente:

Instituto Politécnico Nacional: 19 asignaturas en Eléctrica y 15 asignaturas en Comunicaciones y Electrónica; Instituto Tecnológico de Morelia: 11 asignaturas en Eléctrica y 11 asignaturas en Electrónica; Universidad Autónoma Metropolitana: 24 asignaturas en Eléctrica y 18 asignaturas en Electrónica; Universidad Autónoma de Nuevo León: 22 asignaturas en Mecánica y Eléctrica; Tecnológico de Monterrey: 16 asignaturas en Electrónica; Universidad Politécnica de Madrid: 16 asignaturas en Eléctrica y 16 asignaturas en Electrónica Industrial y Automática; Imperial College London: 12 asignaturas en Eléctrica y Electrónica; University of Bristol: 5 asignaturas en Eléctrica y Electrónica; y University of Waterloo: 35 asignaturas en Eléctrica.

5. El plan de estudios con mayor cantidad de asignaturas es la University of Waterloo con 71 asignaturas totales.
6. Las asignaturas con un porcentaje de coincidencia mayor o igual al 80 % son:
Cálculo y Geometría Analítica: 84.62 %; Química: 84.62 %; Fundamentos de programación: 100 %; Electricidad y Magnetismo: 84.62 %; Análisis de Circuitos Eléctricos: 100 %; Fundamentos de Control: 84.62 %; y Electrónica de Potencia: 84.62 %.
7. Las asignaturas con un porcentaje de coincidencia menor o igual al 25 % son:
Energía e Impacto Ambiental: 15.38 %; Recursos y Necesidades de México: 15.38 %; Igualdad de Género en Ingeniería: 23.08 %; Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica: 23.08 % (en varios planes de estudio unen Probabilidad y Estadística en una sola asignatura); Dinámica de Sistemas Físicos: 23.08 %; y Amplificadores Electrónicos: 23.08 %.
8. Del módulo de salida, las asignaturas con un porcentaje de coincidencia mayor o igual al 30 % son:
Máquinas Eléctricas II: 30.77 %; Máquinas Eléctricas III: 30.77 %; Protección de Sistemas Eléctricos: 38.46 %; y Control Avanzado: 30.77 %.



9. Ingeniería Biomédica es el módulo de salida con menor porcentaje de coincidencia por plan de estudios, con tan sólo una asignatura con otras IES (Imperial College London).
10. Evaluando únicamente las asignaturas del módulo de salida, el porcentaje de coincidencia por plan de estudios en las diferentes carreras es el siguiente:
 - Instituto Politécnico Nacional (IPN) en Ingeniería Eléctrica: 55.56 % Eléctrica de Potencia y 14.29 % Sistemas Energéticos. En Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica: 33.33 % en Control y Robótica; y 8.33 % en Electrónica.
 - Instituto Tecnológico de Morelia en Ingeniería Eléctrica: 33.33 % Eléctrica de Potencia. En Ingeniería Electrónica: 21.43 % Sistemas Energéticos; 16.67 % Electrónica; y 11.11 % Control y Robótica.
 - Universidad Autónoma Metropolitana en Ingeniería Eléctrica: 77.78 % Eléctrica de Potencia y 8.33 % Electrónica. En Ingeniería Electrónica: 22.22 % Control y Robótica y 8.33 % Electrónica.
 - Universidad Autónoma de Nuevo León en Ingeniería Mecánica y Eléctrica: 33.33 % Eléctrica de Potencia y 7.14 % Sistemas Energéticos.
 - Tecnológico de Monterrey en Ingeniería en Electrónica: 7.14 % Sistemas Energéticos.
 - Universidad Politécnica de Madrid en Ingeniería Eléctrica: 33.33 % Eléctrica de Potencia y 7.14 % Sistemas Energéticos. En Ingeniería Electrónica Industrial y Automática: 11.11 % Control y Robótica; y 8.33 % Electrónica.
 - Imperial College London en Ingeniería Eléctrica y Electrónica: 22.22 % Control y Robótica; 16.67 % Electrónica, 11.11 % Eléctrica de Potencia; 7.69 % Ingeniería Biomédica y 7.14 % Sistemas Energéticos.
 - University of Bristol en Ingeniería Eléctrica y Electrónica: 8.33 % Electrónica.
 - University of Waterloo en Ingeniería Eléctrica: 55.56 % Eléctrica de Potencia; 25 % Electrónica y 22.22 % Control y Robótica.
11. La presencia de al menos una asignatura de módulo de salida en las IES se presenta en 8 para Electrónica; 7 para Eléctrica de Potencia; 6 para Control y Robótica; 6 para Sistemas Energéticos; y 1 para Ingeniería Biomédica.
12. Electrónica de Potencia es la asignatura que predomina en 6 de los 13 planes de estudio.
13. La mayor coincidencia en los porcentajes de los planes de estudios se encuentra en la UAM en Ingeniería Eléctrica, contando con el 77.78 % del módulo de Eléctrica de Potencia.

La comparación del plan de estudios frente a los de otras IES nacionales e internacionales permite reflexionar sobre la actualidad de los objetivos, perfiles y contenidos. Se ha encontrado que, en la mayoría de las IES analizadas, los nombres de las licenciaturas aparecen como Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica. Este hallazgo merece un análisis y debate profundo, pues las IES mejor



posicionadas en el QS World University Ranking 2024 ofrecen una o ambas ingenierías por separado (ver figura 8).

Se puede argumentar que el el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica es vigente. Sin embargo, el contexto global demuestra que en las mejores IES internacionales existe solo la Ingeniería Eléctrica no presentándose la Ingeniería Electrónica, este hallazgo abre el debate sobre si es pertinente una separación para definir mejores perfiles y establecer contenidos más específicos.



Figura 8. IES mejor posicionadas en el QS World University Ranking 2024.



De acuerdo con el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2023-2037 (PRODESEN), se estima que el consumo neto de energía eléctrica en México crecerá, entre 2024 y 2038, a una tasa promedio anual de 2.5 %, lo que conlleva a la necesidad de formar recursos humanos en ingeniería que cumplan con los retos actuales y futuros de este sector, por lo que se deben evaluar las adecuaciones necesarias al plan y programas de estudio de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica para mantenerlos vigentes.

3.1.2. *MODELO EDUCATIVO*

El modelo pedagógico de la Facultad de Ingeniería está alineado con los principios fundamentales de la Universidad, lo que le otorga un enfoque robusto y coherente. La integración de la docencia, la investigación y la difusión cultural contribuyen a tener una sólida base formativa, tanto en términos académicos como sociales. Este enfoque sigue siendo relevante en el contexto actual, donde se busca formar profesionales con conocimientos sólidos en su área, una marcada conciencia social y ética, y la capacidad de contribuir al desarrollo sostenible y responsable de su entorno.

El modelo descrito es flexible, vigente y se adapta a las tendencias pedagógicas contemporáneas, tales como el aprendizaje basado en problemas y proyectos, el desarrollo del pensamiento crítico y el uso de tecnologías educativas emergentes. La implementación de estas metodologías, especialmente en los semestres intermedios y finales, es una estrategia sólida en la educación superior, ya que potencia habilidades clave para el ámbito laboral, como la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el análisis crítico.

La estructura curricular, que abarca áreas como Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Ciencias Sociales y Humanidades, refleja una visión integral de la formación. Este enfoque no solo fortalece las competencias técnicas, sino que también promueve el desarrollo de competencias socioemocionales y cognitivas, una tendencia relevante en la educación superior.

El uso de TIC's posiciona el modelo pedagógico en consonancia con los avances tecnológicos actuales. La tendencia hacia la digitalización en la educación, junto con el uso de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el análisis de *big data* y la realidad virtual, refuerza la relevancia del enfoque tecnológico del modelo.

Además, la inclusión explícita de la perspectiva de género y la ética profesional es sumamente importante, dado el creciente interés por la equidad de género y la responsabilidad ética en todas las áreas profesionales. Formar ingenieras e ingenieros con sensibilidad ética y una perspectiva de género resulta esencial para responder a las demandas sociales y profesionales actuales.

El modelo pedagógico de la Facultad de Ingeniería parece estar alineado con las necesidades y tendencias educativas actuales, tanto en la formación técnica como en el desarrollo integral del alumnado. Su enfoque en la flexibilidad, el aprendizaje activo, el desarrollo de competencias socioemocionales, el uso de tecnología y la perspectiva ética y de género refuerza su vigencia y capacidad para formar profesionales que puedan enfrentar los desafíos actuales en el ámbito de la ingeniería.

3.1.3. MODALIDAD DE ENSEÑANZA Y RECURSOS EDUCATIVOS

El plan de estudios de esta licenciatura se cursa en sistema escolarizado y de manera presencial. Aunque durante la pandemia por la COVID-19, las clases se impartieron a distancia y en línea, experiencia que sirvió para conocer de manera directa las ventajas y desventajas de esta modalidad de enseñanza y aprendizaje.

Al ser la experiencia de aprendizaje de manera presencial rica y completa se mantiene vigente en el plan de estudios actual. El 51 % del alumnado opinó que es adecuada y el 28 % muy adecuada. También el 55 % del profesorado indicó que es adecuada y el 36 % muy adecuada.

Las clases en línea o a distancia durante la pandemia permitieron desarrollar habilidades, principalmente en el uso y dominio de herramientas digitales como plataformas educativas digitales, aplicaciones para videollamadas, servicios de almacenamiento en la nube, simuladores y laboratorios virtuales, entre otros. Evaluar la experiencia de las clases en línea permitiría obtener algunas conclusiones sobre su vigencia y pertinencia para el próximo plan de estudios.

En relación con los recursos educativos, el material didáctico e infraestructura se dispone, en la mayoría de los casos, con los requisitos mínimos de equipamiento y de recursos educativos.

La Facultad de Ingeniería cuenta con aulas equipadas con equipos de cómputo y videoproyectores, laboratorios certificados y equipados con instrumentos y material adecuado, dos bibliotecas con acervo bibliográfico para su consulta y préstamo, salas de cómputo y red de internet de acceso gratuito. Asimismo, existen recursos digitales como aulas y plataformas virtuales diseñadas por la Facultad, acceso gratuito a la biblioteca digital BIDIUNAM. En la figura 9 se muestran los apoyos y recursos educativos a los que tiene acceso el alumnado de ingeniería eléctrica electrónica.



Figura 9. Apoyos y recursos educativos institucionales.

Fuente: Elaboración propia, FI.

La Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica cuenta con distintos laboratorios de Docencia donde el alumnado puede trabajar de forma presencial y ampliar sus conocimientos de forma práctica. En la tabla 8 se enlistan los laboratorios de Docencia. Cabe comentar que algunos de estos laboratorios cuentan con certificación otorgada por Certificación Mexicana, S. C. por implementar y mantener un sistema de Gestión de la Calidad de conformidad con: NMX-CC9001-IMNC-2015, ISO 9001:2015, ver el certificado en el anexo 8.

Laboratorios de Docencia			
Electrónica	Control y Robótica	Energía Eléctrica	Sistemas Energéticos
Apoyo a la Docencia	Circuitos Eléctricos	Máquinas Eléctricas	Producción y Utilización de Biocombustible
Amplificadores Electrónicos	Control y Robótica		
Electrónica Básica	Medición e Instrumentación		
Dispositivos Electrónicos			
Electrónica Analógica	Automatización	Sistemas Eléctricos de Potencia	
Electrónica de Alta Frecuencia	Ingeniería Biomédica		
Microprocesadores y Microcontroladores			
Diseño Digital	Instrumentación Virtual		
Sistemas Digitales			

Tabla 8. Laboratorios de Docencia.

Fuente: Elaboración propia, con datos del Tomo I del PE.

El alumnado puede incorporarse a los distintos laboratorios de Investigación para realizar actividades como el servicio social, trabajo de tesis y prácticas profesionales (ver tabla 9).



Laboratorios de Investigación			
Electrónica	Control y Robótica	Procesamiento de Señales	Sistemas Energéticos
Caracterización y Pruebas UNAMems	Robótica	Bio-Robótica	
	Control	Procesamiento de Imágenes	
Micro Fabricación UNAMems	Control por Modos Deslizantes	Codificación y Seguridad de los Sistemas de Información	Producción y Utilización de Biocombustible
		Proyectos Especiales	
Diseño y Modelado de Microsistemas UNAMems BioMems y Lab On s Chip	Ingeniería Biomédica	Sistemas de Procesamiento y Transmisión de la Información	
		Procesamiento Digital de Señales	
Instrumentación Electrónica de sistemas Espaciales		Tecnologías de Lenguaje	
		Transductores y Actuadores	

Tabla 9. Laboratorios de Investigación.
Fuente: Elaboración propia, con datos del Tomo I del PE.

3.2. CONGRUENCIA

En esta dimensión, la congruencia “juzga la medida en la que los componentes curriculares están expresados de manera precisa y consistente para contribuir al logro del objetivo de formación y a los perfiles intermedio, de egreso y de titulación”. (Rojo y González, 2022)

Para el contexto particular de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica de la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM, se analizan y evalúan los objetivos de aprendizaje en relación con los contenidos del plan de estudios (PE); la estructura del mapa curricular vigente; los elementos más relevantes que inciden directamente en la formación del alumnado, de las egresadas y los egresados; así como la constitución actual de la planta académica general y específica para este PE.

El análisis en esta dimensión permitirá una visión panorámica sobre aquellos aspectos que han favorecido la formación académica del estudiantado y de las personas egresadas de la licenciatura con el actual PE, desde su aprobación y ejecución, hasta las características que habrá de mantener y fortalecer. De igual manera, su revisión facilitará resaltar los aspectos que requieren mayor atención como áreas de oportunidad y mejora.



3.2.1. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

Un objetivo de aprendizaje es una declaración que describe lo que se espera que el estudiantado sepa, comprenda y sea capaz de hacer al final de un proceso de enseñanza. Los objetivos de aprendizaje son específicos, medibles y orientados al comportamiento, y sirven como guía tanto para la enseñanza como para la evaluación.

Según la taxonomía de Bloom, los objetivos de aprendizaje específicos permiten a docentes y estudiantes enfocarse en lo que es importante aprender y cómo demostrar ese aprendizaje.

Por lo tanto, los objetivos de aprendizaje yacen en cada programa de asignatura que conforma el universo de asignaturas del PE de la carrera, relacionados con cada tema enunciado dentro de los programas. El análisis de la congruencia en este rubro se realiza de acuerdo con los cinco campos de conocimiento del plan de estudio: Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Otras Asignaturas Convenientes.

La División de Ciencias Básicas (DCB) de la Facultad de Ingeniería, a través de cada uno de sus departamentos y coordinaciones, tiene como principal objetivo de aprendizaje el formar al alumnado con conocimientos sólidos en Matemáticas, Física y Química.

Las coordinaciones de la DCB, basadas en las necesidades de las asignaturas y comparando con otros PE, señalan que la Coordinación de Matemáticas considera que los objetivos de las asignaturas de su área presentan incongruencias; mientras que la Coordinación de Física y Química lo considera como congruente; y la Coordinación de Ciencias Aplicadas considera que se deben fortalecer los objetivos y contenidos de las asignaturas con el PE.

En particular, la DCB ha detectado que algunas asignaturas presentan discrepancias entre los objetivos de los cursos y los contenidos específicos que se imparten. Esto se traduce en una falta de coherencia que puede dificultar que las alumnas y los alumnos adquieran las competencias necesarias para cumplir con los perfiles esperados. Por ejemplo, en asignaturas como Análisis Numérico y Ecuaciones Diferenciales, los objetivos formativos no se reflejan plenamente en las actividades prácticas y ni en los recursos didácticos utilizados.

Además, la secuencia y la progresión de los contenidos no siempre están diseñados para construir sobre el aprendizaje previo, de manera lógica y eficaz. Por ejemplo, la asignatura de Estadística para Ingeniería Eléctrica y Electrónica del PE comparte objetivos y contenidos con otras asignaturas similares para otras licenciaturas de la Facultad, lo que indica una debilidad en la congruencia del PE y la necesidad de establecer un tronco común.

No obstante, los contenidos en ciencias básicas mantienen relación de manera horizontal y progresiva de manera vertical. De acuerdo con el *Tomo I del Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica* (2015), se declara que las asignaturas de ciencias básicas “son congruentes” con el perfil establecido y a la vez cumplen con “la intención de subsanar problemas formativos fuertes que presentan los alumnos de nuevo ingreso a la licenciatura”. Tal

afirmación está orientada a que los objetivos de aprendizaje y los contenidos aseguren una sólida formación en esta área del conocimiento.

En este sentido, una parte del alumnado y el profesorado consideran pertinentes las asignaturas en ciencias básicas, de acuerdo con los resultados de las encuestas de opinión y percepción sobre el PE de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica (ver anexo 5). Sin embargo, también hay opiniones que sugieren realizar cambios en los contenidos de algunas asignaturas de ciencias básicas con el objetivo de fortalecer las habilidades y conocimientos descritos en los perfiles de egreso y profesional como el modelado matemático.

La División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) de la Facultad de Ingeniería plantea en su visión la formación de recursos humanos en ingeniería de manera integral y de excelencia académica, con sentido ecológico, ético y humanista para resolver las necesidades de la sociedad en beneficio del desarrollo nacional. (DCSyH, 2024)

Al respecto, una parte de empleadores consideran que las asignaturas sociohumanísticas que se imparten en el plan de estudios, así como los objetivos y los contenidos de los programas de estudio mantienen congruencia, en el sentido de que son capaces de orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada asignatura. Otra parte de empleadores, así como egresadas y egresados también encuestados, sugieren revisar los contenidos y metodologías didácticas para promover eficazmente el desarrollo de las competencias transversales que actualmente se requieren en el ámbito laboral. La DCSyH considera necesario revisar la congruencia de los programas de las asignaturas, la redacción de sus objetivos generales y específicos para mejorar su claridad. (DCSyH, 2024)

En el PE de la carrera en Ingeniería Eléctrica Electrónica, el bloque de asignaturas sociohumanísticas no se presenta de forma homogénea en comparación con otros planes de estudios de la FI. En la tabla 10 se observa el número de asignaturas sociohumanísticas (obligatorias y optativas), así como el número de créditos en los planes de estudio 2023 de las licenciaturas de la FI.

La DCSyH menciona la importancia de que los PE no excluyan asignaturas obligatorias por optativas, así como, verificar la coherencia en los criterios para la correcta ubicación horizontal y vertical en el mapa curricular. No existe un equilibrio entre el número de asignaturas obligatorias y optativas.



Estado actual de las Ciencias Sociales y Humanidades en los PE	CARRERAS														
	UAT	DICyG			DIE			DICT				DIMEI			
	AEROSPAZIAL	CIVIL	GEOMÁTICA	AMBIENTAL	ELECTRICA ELECTRÓNICA	COMPUTACIÓN	TELECOMUNICACIONES	GEOLÓGICA	GEOFÍSICA	PETROLERA	MINAS Y METALURGIA	SISTEMAS BIOMÉDICOS	MECATRÓNICA	MECÁNICA	INDUSTRIAL
CRÉDITOS:															
CARRERA	450	449	401	434	442	438	420	431	450	450	427	430	448	434	448
CSyH	28	36	36	28	36	36	36	40	36	40	40	28	42	36	36
ASIGNATURAS:															
OBLIGATORIAS	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6
OPTATIVAS	1	2	2	1	1	1	1	0	1	1	2	3	3	1	2
TOTAL:	7	8	8	7	7	7	7	6	7	7	8	8	9	7	8

Tabla 10. Número de asignaturas sociohumanísticas (obligatorias y optativas) y de créditos en el PE 2023.

Fuente: Elaboración de la DCSyH.

En cuanto a la organización de asignaturas sociohumanísticas en el mapa curricular, la DCSyH observa que no existe un eje conceptual ni metodológico que articule el bloque de estas asignaturas obligatorias entre sí.

Un logro a nivel general de la FI para el ciclo escolar 2023-1 fue la adición de la asignatura Igualdad de Género en Ingeniería.

Si bien las ciencias sociales y las humanidades complementan la formación del ingeniero, en la actualidad se ha detectado que las y los profesionales de la Ingeniería Eléctrica Electrónica, egresados de este PE, carecen de competencias socioemocionales, las cuales no desarrollaron adecuadamente. Así lo confirman la planta docente de las distintas Academias, las egresadas y los egresados, y principalmente algunos empleadores, quienes por medio de los conversatorios realizados resaltan la necesidad de mejorar la comunicación oral y escrita, así como las habilidades de liderazgo y trabajo en equipo, cualidades que podrían ser indispensables para ocupar puestos estratégicos o de alto nivel en el mercado laboral.

En términos generales, se observan debilidades en la congruencia de los contenidos en ciencias básicas y en ciencias sociales y humanidades. En lo particular, se identifican oportunidades de mejora en ambas áreas del conocimiento que pueden ir de la mano con las tendencias tecnológicas y disciplinares recientes, y también, con los requerimientos profesionales actuales.

Por otro lado, la relación que guardan las asignaturas de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada es fundamental en el plan de estudios de la licenciatura. En la estructura curricular aparecen en primer lugar los contenidos teórico-prácticos relacionados con las ciencias en electricidad y electrónica. Posteriormente, dichos conocimientos se aplican en las asignaturas correspondientes a ingeniería aplicada y a los campos de profundización establecidos en el mapa curricular.

Al evaluar los objetivos de aprendizaje bajo los criterios de pertinencia y orden jerárquico de los contenidos se puede afirmar que existe congruencia entre el área de Ciencias de la Ingeniería e



Ingeniería Aplicada. Sin embargo, se han encontrado particularidades, tanto por la comunidad académica en las reuniones de Academia de cada asignatura, como a partir de la comparación realizada con otros planes de estudio nacionales e internacionales que evidencian debilidades en la coherencia entre las asignaturas y contenidos de manera horizontal y vertical (ver anexo 6), y también, desde el propio nombre de la licenciatura.

Un hallazgo relevante en esta evaluación, producto de la comparación con otros planes de estudios del Ranking QS Internacional similares al de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, ha sido encontrar licenciaturas en Ingeniería Eléctrica, sin presentar el nombre de la licenciatura en Ingeniería Electrónica de manera conjunta, es decir, en la mayoría de las instituciones de educación superior (IES) o universidades mejor posicionadas, se oferta la licenciatura en Ingeniería Eléctrica y en pocas IES, la licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Estas debilidades detectadas en la congruencia están relacionadas principalmente con la estructura del PE actual y con que se ofertan dos licenciaturas en una, de ahí la necesidad de evaluar la pertinencia de su separación para crear la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica y la Licenciatura en Ingeniería Electrónica, acción mayor que se puede justificar de acuerdo con el nivel de especialización de la disciplina en los últimos años y que es visible en varios PE de otras universidades, tanto nacionales como internacionales.

Ejemplos de ello pueden observarse en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), universidad posicionada en el primer lugar de acuerdo con el QS World University Ranking 2024 (ver figura 8), y en el que aparece la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica y Ciencias en Computación, desvinculada de la parte electrónica.

Cabe señalar que el ejercicio de comparación se realizó con las trece IES internacionales mejor posicionadas. En dos de ellas se imparte la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica; en otras seis únicamente la carrera en Ingeniería Eléctrica; mientras que en otras tres se imparte la Licenciatura en Ciencias en Ingeniería Eléctrica con alguna otra especialidad.

Dicho hallazgo sugiere un análisis más profundo que podría ayudar para definir mejor los objetivos y perfiles del plan de estudios y los campos de profundización, lo que se traduciría en objetivos de aprendizaje y contenidos precisos y una estructura curricular vigente.

En conclusión, los objetivos de aprendizaje de las asignaturas, así como su contribución al perfil de egreso presentan debilidades en su congruencia de manera general, de ahí la necesidad de revisar minuciosamente los contenidos para mejorar el perfil de egreso y profesional del alumnado; cabe resaltar que el mapa curricular y sus contenidos temáticos no se han actualizado en los últimos ocho años.

Es también necesario incluir las nuevas tendencias y tecnologías en ingeniería eléctrica y electrónica en los contenidos temáticos, lo que deberá verse reflejado en los objetivos de aprendizaje acordes con la realidad tecnológica en México y la perspectiva social y económica de los próximos años, de modo que se requiere de un trabajo académico minucioso.

3.2.2. ESTRUCTURA

El plan de estudios vigente 2016-2023, de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica tiene una duración de cinco años (10 semestres) con un total de 54 asignaturas, de las cuales 52 son obligatorias y 2 optativas. El PE está estructurado en cinco áreas: Ciencias Básicas con 14 asignaturas (28.05 %), Ciencias de la Ingeniería con 12 asignaturas (24.89 %), Ingeniería Aplicada con 16 asignaturas (30.34 %), Ciencias Sociales y Humanidades con 6 asignaturas (8.14 %) y Otras Asignaturas Convenientes con 5 asignaturas (8.60 %) (ver tabla 11).

En el noveno semestre el estudiantado puede seleccionar uno de los cinco campos de profundización con sus distintas asignaturas obligatorias y optativas: Electrónica, Eléctrica de Potencias con 5 signaturas obligatorias y 1 asignaturas optativas, Sistemas Energéticos con 1 asignatura obligatoria y 5 asignaturas optativas, Ingeniería Biomédica con 4 signaturas obligatorias y 2 asignaturas optativas, o Control y Robótica con 3 signaturas obligatorias y 3 asignaturas optativas. Al concluir la licenciatura se obtienen entre 444 y 450 créditos, con un reflejo en horas de mínimo 4,032.

Áreas	Asignaturas	Créditos	Porcentajes
Ciencias Básicas	14	124	28.05%
Ciencias de la Ingeniería	12	110	24.89%
Ingeniería Aplicada	16	134	30.32%
Ciencias Sociales y Humanidades	6	36	8.14%
Otras Asignaturas Convenientes	5	38	8.60%

Tabla 11. Estructura por áreas de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Fuente: Elaboración propia, con datos del Tomo I del PE.

Con base en las recomendaciones del CACEI (2018) en la tabla 12 se compara el número de horas impartidas en cada área del PE, con las horas mínimas por área solicitadas por el CACEI. El PE sobrepasa las horas mínimas en todas las áreas, excepto en Ciencias Económico-Administrativas. Sin embargo, las asignaturas optativas de Introducción al Análisis Económico Empresarial o Taller de Liderazgo cuentan cada una con 32 horas, esto permitiría cumplir con las horas requeridas por el CACEI. En el anexo 9, se detalla el análisis por horas del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, incluyendo las que corresponden a los campos de profundización.



	Ciencias Básicas	Ciencias de la Ingeniería	Ingeniería aplicada	Diseño de la Ingeniería	Ciencias Sociales y Humanidades	Ciencias Económico-Administrativas	Otras Asignaturas	Total
Horas Mínimas CACEI	800	500	800		200	200	100	2600
			250	250				
Horas PE	1056	1008	832	Min. 464	384	Min.192	256	4192

Tabla 12. Comparativo de horas mínimas requeridas por el CACEI con las horas adquiridas en el PE.
Fuente: Elaboración propia, con datos del CACEI (2018).

Como parte de la estructura y formación, a partir del noveno semestre el estudiantado puede seleccionar un campo de profundización de los cinco que dispone la licenciatura. El alumnado ha mostrado tener preferencia por el campo de profundización de Control y Robótica con un 17.56 % y elige en menor grado Ingeniería Biomédica (ver tabla 13).

Campos de Profundización						
	2016-1	2017-1	2018-1	2019-1	2020-1	Total
Control y Robótica	16.00%	18.33%	16.27%	25.52%	11.67%	17.56%
Eléctrica de Potencia	16.40%	18.33%	17.86%	9.21%	6.33%	13.63%
Electrónica	16.40%	15.54%	10.32%	7.53%	9.33%	11.82%
Ingeniería Biomédica	5.20%	4.38%	3.17%	8.79%	3.00%	4.91%
Sistemas Energéticos	12.00%	17.93%	16.67%	12.13%	3.20%	12.39%

Tabla 13. Selección de los Campos de Profundización de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.
Fuente: Elaboración propia, con datos del Tomo I del PE.

Es importante considerar un análisis detallado del PE por parte de las Academias que conforman la carrera en Ingeniería Eléctrica Electrónica sobre los campos de profundización y que comprenda aspectos específicos como las asignaturas obligatorias y optativas de elección, así como la diferencia de créditos que presenta cada campo de profundización.

El estudiantado al concluir su licenciatura y al haber seleccionado el campo de profundización Eléctrica de Potencia tendrá 450 créditos finales, mientras que al seleccionar Electrónica o Sistemas Energéticos alcanzará 446, mientras que con el campo de profundización Control y Robótica o Ingeniería Biomédica sumará 444 créditos finales, respectivamente.

Las diferencias entre la cantidad de créditos totales, según el campo de profundización que se elija, revelan una debilidad en el diseño curricular y, por lo tanto, en la congruencia (ver tabla 14). Asimismo, se observa que no existe un balance adecuado entre las asignaturas obligatorias de elección y las



optativas de elección, lo que representa un problema para el alumnado o una mala gestión académico-administrativa.

Campo de profundización	Asignaturas obligatorias de elección	Créditos	Asignaturas optativas de elección	Créditos Mín./Máx.	Créditos finales
Electrónica	4	24	2	12-16	446
Control y Robótica	3	26	3	20-24	444
Ingeniería Biomédica	4	32	2	12-16	444
Eléctrica de Potencia	5	46	1	06-08	450
Sistemas Energéticos	1	08	5	35-40	446

Tabla 14. Tablas de créditos y asignaturas de los Campos de Profundización.

Fuente: Elaboración propia, con datos del Tomo I del PE.

A pesar de lo anterior, la estructura de los campos de profundización del PE posee una configuración y oferta de contenidos similar a la de diversas IES. El campo de salida en Eléctrica de Potencia está presente en la mayoría de las IES analizadas (ver anexo 6).

Sobre la estructura del plan de estudios, el estudiantado y el profesorado consideran que es adecuado en el número de horas, cantidad de créditos, modalidad, pertinencia, extensión de los contenidos, requisitos para cursar las asignaturas y la relación horas teórico-prácticas de las asignaturas optativas (ver anexo 5). Si bien la percepción y opinión de dichos grupos de interés es valiosa, el instrumento no profundiza en rasgos estructurales de mayor complejidad.

De los resultados del análisis comparativo entre asignaturas del PE con planes de otras IES (ver anexo 6), incluidos los módulos terminales de las IES seleccionadas, destaca el plan de estudios de la Universidad Autónoma Metropolitana con un 75.93 % de afinidad, aunque en esa institución se ofrecen las dos licenciaturas por separado: Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica.

Por otro lado, se encontraron contenidos temáticos que no están considerados en el PE de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica: Física Clásica y Resistencia de Materiales son asignaturas que se imparten en un 76.92 % de las IES comparadas.

No obstante, existe una significativa coincidencia entre los contenidos de algunas asignaturas de ciencias básicas con respecto a otros planes de estudio. Las asignaturas que presentan mayor coincidencia, con más del 84 % son Cálculo y Geometría Analítica, Química, Electricidad y Magnetismo, Fundamentos de Control y Electrónica de Potencia. También se encontraron asignaturas con el 100 % de coincidencia como en Fundamentos de Programación y Análisis de Circuitos.

Otros hallazgos encontrados en el análisis son las asignaturas con menor porcentaje de coincidencia, entre las que se pueden mencionar Energía e Impacto Ambiental y Recursos y Necesidades de México con solo el 15.38 % de coincidencia. En el anexo 6 se observan los 13 hallazgos importantes encontrados al realizar el comparativo con las IES seleccionadas.



En las encuestas, el 35 % del estudiantado considera como inadecuados los requisitos para cursar las asignaturas. Al respecto, en las reuniones de la Academia de Dispositivos y Circuitos Eléctricos, el profesorado argumenta antecedentes necesarios para cada una de ellas que no están especificados en el plan de estudios.

Un caso específico es el de la asignatura Diseño Digital, la cual presenta altos índices de reprobación, situación relacionada con la falta de seriación y ubicación dentro del plan de estudios (ver anexo 10).

Otros dos casos particulares corresponden a posibles errores en la seriación o ubicación de asignaturas en el plan de estudios, lo cual muestra una debilidad en la congruencia del mismo en la etapa final. En primer lugar, existe controversia con una asignatura de Ciencias de la Ingeniería, Electrónica de Potencia, de noveno semestre, ya que presenta seriación directa con la asignatura de Ingeniería Aplicada, Circuitos Integrados Analógicos, de octavo semestre. En este caso es conveniente analizar a profundidad los temarios para definir la pertinencia de la seriación y ubicación en el PE (ver figura 10).



Figura 10. Semestre 8 y 9 del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Fuente: Elaboración propia, con datos del Tomo I del PE.

El segundo caso particular concierne a la selección de alguno de los campos de profundización en el noveno y décimo semestre; a excepción del campo de profundización Eléctrica de Potencia, esto ha provocado descontento entre el alumnado al verse o sentirse obligado a llevar asignaturas obligatorias como Instalaciones Eléctricas y Subestaciones Eléctricas, las cuales se consideran de un campo de profundización distinto al seleccionado. La opinión del alumnado evidencia una debilidad también en la congruencia del plan de estudios, situación que tiene consecuencias en la formación del estudiantado.

La congruencia de la versión actual de mapa curricular es adecuada de acuerdo con la jerarquía establecida entre campos del conocimiento. Sin embargo, las particularidades que existen entre la relación horizontal y vertical de algunas asignaturas permiten observar debilidades en la congruencia en el arreglo del mapa curricular, tales hallazgos impactan en la labor académica de la planta docente y principalmente en la formación del alumnado, por lo que se observa la necesidad de una actualización estructural. No obstante, la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica es competitiva frente a las IES nacionales y extranjeras.

3.2.3. FORMACIÓN

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica tiene como objetivo formar profesionales de alto nivel en el campo de la ingeniería eléctrica y electrónica con capacidad de planear, diseñar, innovar, generar tecnología, integrar, desarrollar y poner en operación los sistemas eléctricos y electrónicos; de acuerdo con lo escrito en el perfil profesional del *Tomo I en el Proyecto de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica (2015)*.

El plan de estudios actual se caracteriza por formar a su estudiantado en dos áreas cruciales (eléctrica y electrónica) para casi todos los sectores económicos del país. Lo forma tanto en conocimientos como en habilidades y actitudes.

De acuerdo con el CACEI (2023a), la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica cumple en lo general con los siete atributos de egreso que dicho consejo recomienda:

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería complejos aplicando los principios de las ciencias básica e ingeniería.
2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
3. Desarrollar y conducir una experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.
5. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados, que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
7. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.

Los atributos de egreso que recomienda el CACEI están ligados directamente con los perfiles de egreso y profesional de la licenciatura, de manera que guardan congruencia en lo general. Los atributos particulares y específicos aparecen enunciados dentro de los contenidos de cada programa de asignatura, los cuales merecen un análisis individual como de manera transversal para mantener y corregir los propósitos y alcance de los objetivos de aprendizaje como de los contenidos mismos.

Las egresadas y los egresados consideran que los aprendizajes obtenidos de las asignaturas en el PE consolidaron su formación en la licenciatura. Además, en los cuestionarios de opinión, el 53 % de las egresadas y los egresados consideraron que el nivel de su formación es el adecuado. Esto coincide con los atributos de egreso que plantea la acreditación emitida por el CACEI en el año 2023.

No obstante, en los cuestionarios de opinión, la mayoría de egresadas y egresados coincidió en que adquirieron pocas habilidades para expresarse en público. El CACEI considera una virtud la comunicación



efectiva con diferentes audiencias, mientras que en los conversatorios algunos empleadores opinaron que las personas que egresan de esta licenciatura carecen de dicha habilidad.

El desarrollo de habilidades y competencias interpersonales es una oportunidad de mejora en el plan de estudios actual. Además, la inclusión de tópicos vigentes en la disciplina puede ayudar a lograr una mejor formación del estudiantado con perspectiva hacia el corto y mediano plazo. Es pertinente una revisión de las dimensiones que conforman el ideal de un profesional en Ingeniería Eléctrica Electrónica, principalmente la dimensión social y laboral de la mano con la filosófica o de identidad.

Para alcanzar una mejor formación del estudiantado, se debe considerar incluir una perspectiva de desarrollo en sectores actuales, en temas de integración de energías renovables, nuevos esquemas de operación y diseño de sistemas eléctricos modernos, así como los requerimientos de semiconductores, electrónica y nanotecnología para los próximos años.

3.2.4. PLANTA ACADÉMICA

La planta académica con la que cuenta la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica es de más de 609 integrantes distribuidos entre 88 profesoras y profesores de tiempo completo, 459 docentes de asignatura, 42 técnicos académicos y 20 ayudantes del profesorado, por lo que se considera adecuada para la operación del PE actual.

En la figura 11 se presentan los grados académicos de toda la planta docente y de apoyo para la licenciatura.

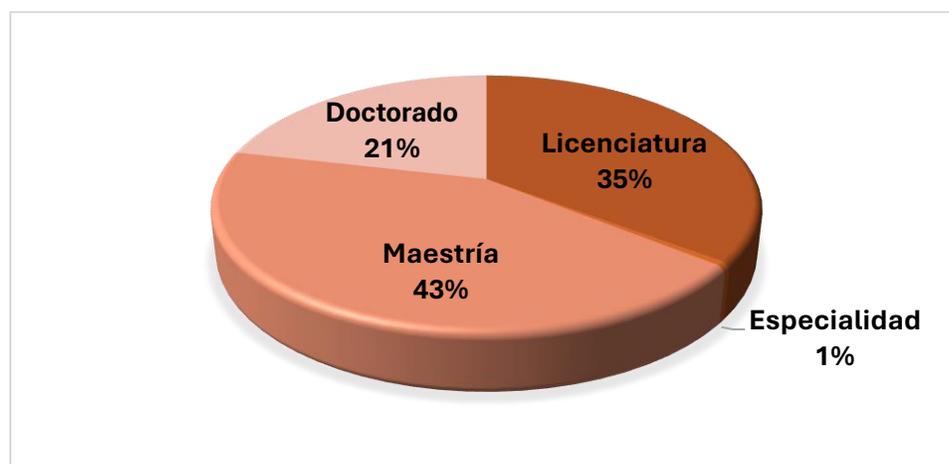


Figura 11. Grado académico de la planta docente de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Fuente: Facultad de Ingeniería (2023b).

En los últimos años, se ha observado un aumento de profesores y profesoras que inician o culminan estudios de posgrado relacionados con la disciplina; cada fin de semestre el profesorado al llenar su informe de actividades anexa documentos probatorios de la actualización de sus estudios. Este

fenómeno se considera positivo, toda vez que tener docentes con posgrado eleva la calidad académica al ofrecer un mayor nivel de especialización y acceso a conocimientos e investigaciones actualizadas, fomentando el desarrollo de habilidades críticas y analíticas en el alumnado, además de impulsar la innovación dentro del aula.

Además, las profesoras y los profesores con formación avanzada suelen contar con redes profesionales que abren oportunidades de colaboración en proyectos e investigaciones, lo que beneficia tanto al estudiantado como a la institución. Esto también fortalece la acreditación y la reputación del programa académico.

En las encuestas realizadas, alumnado, egresadas y egresados consideran adecuado el perfil del profesorado en conocimientos y competencias pedagógicas.

El profesorado de tiempo completo y el de asignatura son complementarios entre sí, lo que ha permitido que el alumnado cumpla con los objetivos educacionales. Sin embargo, el 75 % del personal docente es de asignatura (ver anexo 11).

3.3. ARTICULACIÓN

En el proceso de evaluación de un plan de estudios es necesario realizar un diagnóstico que permita describir y exponer cómo los contenidos están vinculados con los entornos académico, institucional, social y laboral.

Es pertinente realizar el diagnóstico sobre los recursos humanos y materiales que brindan apoyo y servicio durante la formación del alumnado. Esto permite enunciar y evaluar los vínculos dentro y fuera de la universidad que inciden positivamente en el desarrollo del estudiantado a través de programas de intercambios, prácticas profesionales, actividades de investigación o aquellos servicios de apoyo disponibles para la comunidad estudiantil y docente.

3.3.1. RECURSOS DISPONIBLES

La Facultad de Ingeniería de la UNAM cuenta con una estructura organizacional amplia (ver figura 12) para mantener la operación eficaz de todas las licenciaturas que oferta.

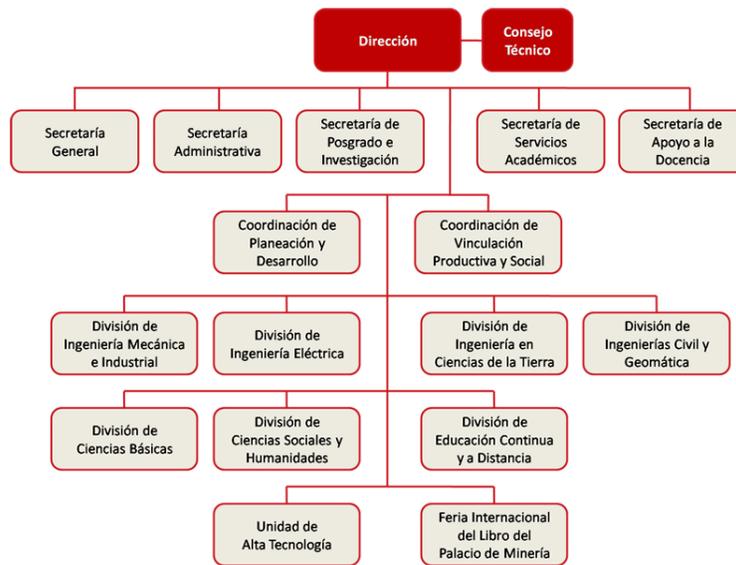


Figura 12. Organigrama de la Facultad de Ingeniería.

Fuente: Facultad de Ingeniería (2024b).

Los recursos disponibles que influyen directamente en la formación del alumnado de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica y Electrónica se pueden dividir en recursos humanos y recursos materiales.

Los recursos humanos están definidos, en primer lugar, desde el organigrama de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE, 2024), tal y como se muestra en la figura 13.

La organización interna de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica y Electrónica está estructurada por siete departamentos, los cuales brindan apoyo con la impartición de asignaturas del PE: Departamento de Computación, Departamento de Procesamiento, Departamentos de Telecomunicaciones, del área de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada; así como los campos o disciplinas de profundización que cuentan con el Departamento de Control y Robótica, Departamento de Electrónica, Departamento de Energía Eléctrica y Departamento de Sistemas Energéticos, cada uno de ellos con sus propios recursos humanos y materiales.

Los siete departamentos cuentan con una base sólida de profesorado de tiempo completo y tiempo parcial que atienden el programa, así como técnicos académicos que favorecen el desarrollo de las actividades académico-administrativa, la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica cuenta con más de 600 académicos, en tres categorías, 75 % son docentes de asignatura, 14 % docentes de tiempo completo, el resto del profesorado está conformado por técnicos académicos y ayudantes del profesorado.

El Departamento de Energía Eléctrica, cuenta con 21 académicos, de los cuales 5 corresponden a personal docente de tiempo completo con doctorado; 16 son docentes de asignatura, 5 de ellos con grado académico de doctorado y 10 con maestría.

El Departamento de Sistemas Energéticos cuenta con 15 académicos con el siguiente tipo de contratación y grado: 6 de tiempo completo con doctorado, 1 de tiempo completo con maestría y 6 de asignatura, de los cuales 2 tienen doctorado, 3 maestría y 1 licenciatura, además de 1 técnico académico y 1 ayudante de profesor.



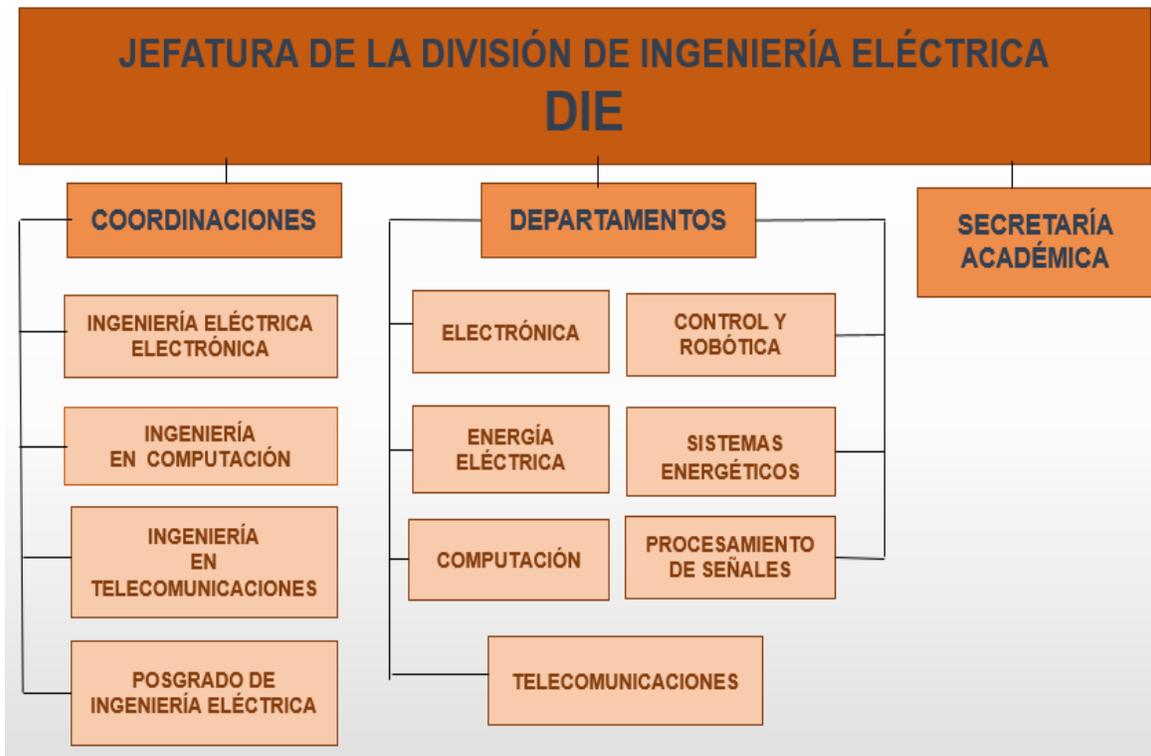


Figura 13. Organigrama División de Ingeniería Eléctrica (DIE) de la FI.
Fuente: DIE (2024).

El Departamento de Electrónica cuenta con 90 académicos: docentes de tiempo completo con doctorado y profesores de asignatura con doctorado, maestría y licenciatura.

El Departamento de Control y Robótica cuenta con 14 docentes de tiempo completo, 4 técnicos académicos, 63 docentes de asignatura, así como ayudantes de profesor con 14 horas asignadas.

Los recursos humanos descritos en cada departamento cuentan con una base sólida de profesorado de tiempo completo y de tiempo parcial que atienden el programa de manera adecuada, así como técnicos académicos y ayudantes de profesor de tiempo completo que favorecen el desarrollo de las actividades académico-administrativas. Sin embargo, es importante fortalecer la planta académica de tiempo completo, incrementando el número del profesorado en distintas áreas específicas como, por ejemplo, en sistemas de distribución, protección de sistemas eléctricos, en las áreas de electrónica analógica, electrónica digital, energía e impacto ambiental, energías renovables, conversión de energía, energía nuclear y sistemas energéticos, entre otros. Asimismo, se ha notado que el profesorado no es del todo suficiente en asignaturas de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada que interactúan con el alumnado de forma más personal. También es deseable incrementar el profesorado que tenga vinculación con instituciones públicas y privadas, así como impulsar al alumnado a realizar el servicio social, trabajos de investigación y la tesis.

Los recursos materiales con los que cuenta la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica para lograr los objetivos y perfiles del PE se enuncian en la tabla 8, dedicada a los laboratorios de Docencia y en la tabla 9, laboratorios de Investigación, respectivamente.

Es importante comentar que el departamento de Energía Eléctrica tiene su Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Potencia y cuenta con un aula con equipo de cómputo y se trabaja a través de *software* especializado, lo que permite al alumnado realizar actividades de simulación y desarrollo de códigos de programación para el análisis y diseño de sistemas eléctricos de potencia, operando en estado estable, transitorio y presencia de eventos adversos en la red eléctrica.

El Laboratorio de Máquinas Eléctricas cuenta con infraestructura para el desarrollo de las prácticas programadas de acuerdo con el calendario y temario de las asignaturas de Máquinas Eléctricas I, Máquinas Eléctricas II, Máquinas Eléctricas III y Protección de Sistemas Eléctricos, establecidas de manera semestral en los temas del programa de estudios. Este laboratorio atiende a una comunidad estudiantil por semestre de 350 estudiantes, quienes hacen uso de él a lo largo de la semana para cada una de las prácticas con equipo didáctico.

El departamento de Electrónica tiene equipo de cómputo con distintos *softwares* instalados, con simuladores requeridos y equipo de instrumentación para realizar distintas aplicaciones como complemento en los laboratorios.

El departamento de Control y Robótica cuenta con espacios de trabajo como el laboratorio de Robótica, áreas de pruebas, equipos de cómputo con *hardware* específico para varias áreas de trabajo, diversos equipos de instrumentación didácticos que presentan la dinámica de sistemas físicos, robots educativos, plataformas de desarrollo de robótica, sensores y actuadores, sistemas de control e impresoras 3D. Se utiliza *software* y herramientas de desarrollo con entornos de programación, simuladores, herramientas de diseño CAD. La sección de recursos educativos y de capacitación cuenta con material didáctico, además de impartir cursos y talleres.

Hasta el momento de esta evaluación, los recursos materiales han sido los adecuados y suficientes para la formación del alumnado. No obstante, es relevante presentar y analizar la percepción del alumnado junto con la de la planta docente sobre las necesidades en este rubro, ya que por lo menos el 46% del estudiantado argumenta que el equipo de cómputo, espacios de estudio y equipos especializados de la carrera son inadecuados, mientras que el 54 % del profesorado considera en general que la infraestructura es adecuada para la formación del alumnado, sin embargo, el 33 % lo considera inadecuado.

Tanto el alumnado como la planta docente han identificado necesidades muy puntuales en la infraestructura material. Ambos coinciden en mejorar, aumentar y adquirir, en la medida de lo posible, algunos recursos como equipo de cómputo, equipo de instrumentación, *software* y simuladores con licencias vigentes. Así como actualizar el equipo específico que ha estado dando servicio durante más de 19 años. Es importante mencionar que existen asignaturas en las que solo se imparte teoría, en virtud de que se carece de un laboratorio específico como, por ejemplo, la asignatura de Electrónica de Potencia. También hay asignaturas que el profesorado considera que la clase de teoría se debe realizar en un laboratorio ya que se tendría una aplicación directa de los temas teóricos, esto independientemente de que la asignatura cuente con laboratorio, algunas de ellas son: Diseño Digital, Microprocesadores y Microcontroladores, entre otras.

Por otro lado, también egresadas y egresados, junto con algunos empleadores, han hecho observaciones y sugerencias valiosas que coadyuvan para tomar decisiones a mediano y largo plazo sobre la actualización y adecuación de la infraestructura de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica en contextos relacionados con el entorno laboral y profesional.

De esta manera, el análisis cuantitativo y cualitativo de los recursos disponibles para la operación del PE en Ingeniería Eléctrica Electrónica muestra que el personal, los activos e insumos empleados en la formación profesional del alumnado han sido suficientes y adecuados. No obstante, es necesario actualizar e incrementar los recursos para estar a la vanguardia educativa y profesional de acuerdo con las demandas de la sociedad y del sector laboral.

De ahí la importancia de considerar la actualización constante del equipo de cómputo y contar con *software* especializado, simuladores, equipo de instrumentación y especializado, sin olvidar que este tipo de infraestructura tiene un periodo de uso y cumplido su ciclo se vuelve obsoleta.

3.3.2. VÍNCULOS EXTERNOS

La Facultad de Ingeniería cuenta con diversos vínculos externos académicos, sociales, instituciones y laborales, todos ellos con el propósito primordial de dotar a la comunidad estudiantil y académica de opciones para su desarrollo humano y profesional.

Particularmente, para el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica se tienen programas de movilidad estudiantil con universidades y escuelas afines tanto nacionales como internacionales. Desde la puesta en marcha del PE actual, el 44 % de estudiantado que realiza solicitud de movilidad tiene selección por IES de España, le siguen Australia con 11.30 %, Chile con 8.9 %, Argentina con 6.5 %, Canadá con 5.9 %, otros países seleccionados en menor proporción son República Checa, Hungría, Francia, Países Bajos, Colombia y Estados Unidos.

Se observa una frecuencia en postularse para estancias de movilidad semestral, de investigación, de iniciación en la investigación, con fines de titulación, etcétera. En ese sentido, el número de estudiantes que se ubican en IES de otros países, a través del programa de movilidad, es el siguiente: Alemania seis alumnos; España y Francia con cuatro, respectivamente; y Argentina, Estados Unidos y República Checa, dos por cada nación.

Del mismo modo, la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica ha recibido estudiantes de otras latitudes, dentro y fuera del país. De las IES nacionales se han aceptado 24 estudiantes, de los cuales 13 son procedentes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 4 de la Universidad Autónoma de Baja California, 4 de la Universidad de Sonora y 3 de la Universidad Autónoma Metropolitana. Asimismo, estudiantes de otras nacionalidades han elegido el PE de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica para complementar su formación académica y profesional, en este sentido se han recibido 21 estudiantes procedentes de Colombia; 4 de Alemania, 2 de España, 2 de Francia y 1 de Canadá.

Cabe resaltar que la Coordinación de Vinculación Productiva y Social de la Facultad de Ingeniería se encarga de fortalecer lazos con las diversas dependencias de la UNAM, así como con las instituciones educativas, el sector privado y público de México y del extranjero. El 47 % del profesorado considera como adecuada la actividad realizada por la Coordinación; sin embargo, el 44 % la considera poco adecuada. El alumnado tiene una percepción diferente con relación a si el PE fomenta conexiones con sectores externos para enriquecer su formación a través de estancias, prácticas de campo y profesionales, colaboraciones interinstitucionales y proyectos de investigación, entre el 45 % y el 63 % del estudiantado opinó que es poco y nada adecuada.



En esta dimensión también es importante destacar las actividades que se realizan en el exterior por parte de los departamentos de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, los cuales buscan fortalecer el aprendizaje del alumnado o la adquisición de habilidades prácticas a través del apoyo del profesorado que crea vínculos estrechos con los distintos sectores públicos y privados.

El departamento de Sistemas Energéticos cuenta con visitas a instalaciones industriales y tiene un vínculo sólido con la asociación estadounidense American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE); adicionalmente, las empresas y dependencias gubernamentales muestran, en términos generales, alta disponibilidad para recibir al alumnado, en ese contexto se enmarcan las visitas realizadas a la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde y al Centro Nacional de Control de Energía.

Por la Comisión Federal de Electricidad se tiene el beneficio de generar una apertura laboral para el estudiantado. La formación profesional se apoya a través del servicio social, las prácticas profesionales y las visitas de campo. Con la industria privada también existe la posibilidad de ampliar la captación de egresados para laborar como especialistas en los temas de ingeniería eléctrica. Se tiene el beneficio de una formación integral en el área de conocimiento con la impartición de pláticas técnicas del sector eléctrico por parte de distintas empresas privadas y públicas con la finalidad de que las nuevas generaciones conozcan con mayor detalle los aspectos que demanda la sociedad en temas del sector eléctrico. La vinculación con la industria privada ha sido estrecha y con grandes logros no solo en la parte académica, sino en la económica a través de donaciones de equipo especializado por parte de empresas como ABB, Schneider y Siemens, entre otras.

En el área de Electrónica algunos de los vínculos creados con compañías o instituciones han sido posibles a través de los profesores, por ejemplo, con Intel, Altera y ST Microelectronics, así también, con IES como la establecida con la Ohio State University, la cual ha permitido el desarrollo de líneas de investigación, tales como la síntesis de redes neuronales en FPGA, el desarrollo de computadoras de abordo para nanosatélites, el desarrollo de técnicas de tolerancia a fallas en sistemas digitales, el diseño de amplificadores de potencia no lineales de alta eficiencia, el establecimiento de investigación en memristores, entre otros temas.

Los departamentos de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica han obtenido financiamiento para la realización de diversos proyectos que vinculan estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado; aunque se ha visto la necesidad de establecer alguna forma de incorporar más estudiantes de licenciatura en dichos proyectos. Además, estas iniciativas han permitido establecer líneas investigación como la síntesis de redes neuronales, el estudio y desarrollo de arquitecturas de computadoras de abordo para nanosatélites, desarrollo de técnicas de tolerancia a fallas en sistemas digitales, el estudio y desarrollo de sistemas de ondas acústicas superficiales con aplicaciones en electrónica, telecomunicaciones y sensores de diversas variables, el estudio e implementación de diversos tipos de memristores y su caracterización y el estudio de métodos de detección y diagnóstico de fallas en motores sin escobillas.

La participación es interactiva por medio de los distintos proyectos del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME), donde el estudiantado participa activamente para obtener conocimientos especializados.



3.3.3. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

A lo largo de los ocho años de operación del plan de estudios actual de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, se han constituido diversos proyectos de investigación en los que el alumnado ha participado directamente tanto con docentes de la Facultad de Ingeniería como con académicos de otras instituciones dentro y fuera de la UNAM.

Entre los proyectos más sobresalientes que desde 2016 destacan en el área de Sistemas Energéticos, 12 corresponden a proyectos PAPIIT, tres a PAPIIME y uno a CONAHCYT-SENER en sustentabilidad energética, lo que ha significado la participación de al menos 20 estudiantes durante su periodo de desarrollo.

El departamento de Eléctrica es muy productivo en materia de proyectos de investigación internos y externos de Redes Eléctricas.

Así también, se contabiliza un promedio de 10 publicaciones por año y cuatro congresos internacionales, en los cuales participan estudiantes de la UNAM, y dos proyectos desarrollados con participación del CONAHCYT. En el área de la electrónica se está trabajando en el desarrollo de una computadora de abordo tolerante a fallas, misma que será lanzada en el Satélite Paraguayo Guaranisat-2 en 2025.

Por medio del trabajo del profesorado, la vinculación con distintas empresas públicas y privadas se considera que tiene una buena participación porque contribuye con el objetivo de mejorar los conocimientos del estudiantado al concluir su licenciatura, sin embargo, las alumnas y los alumnos manifiestan la necesidad de que se incrementen estas actividades para beneficiar a toda la comunidad estudiantil.

En este aspecto, tanto la vinculación académica exterior como las actividades de investigación son vigentes y coherentes con los objetivos del plan de estudios y con los atributos de los perfiles de egreso. Este hallazgo representa un logro relevante del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

3.3.4. SERVICIOS DE APOYO

La Facultad de Ingeniería cuenta con una amplia variedad de servicios de apoyo, desde los estrictamente académicos hasta los extracurriculares como los culturales y deportivos, además de los relacionados con otras áreas: servicios de salud, de defensoría de los derechos universitarios y de apoyo psicológico.

El alumnado de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica tiene a su alcance los servicios de apoyo que se muestran en la figura 9. De acuerdo con las personas egresadas, el estudiantado de Ingeniería Eléctrica Electrónica a los que recurre principalmente son los siguientes: 69 % hace uso de bibliotecas y recursos digitales; 50 % adquiere *software* y herramientas especializadas en las plataformas de la UNAM; en cuanto a los programas de apoyo psicológico y apoyo para participar en competencias académicas 44 % asentó no haber recurrido a ellos en ningún momento, mientras que el 38 % indicó que poco. Finalmente, más del 56 % consideró nulo el apoyo de conferencias sobre habilidades para el trabajo y programas de prácticas profesionales.

De lo anterior se desprende que los programas y apoyos institucionales son suficientes y adecuados, sin embargo, se identifica la necesidad de llevar a cabo una mayor difusión de los mismos, con el propósito de que la comunidad estudiantil los conozca, haga uso de ellos y se beneficie con esta oferta para el fortalecimiento de su formación.

3.4. RESULTADOS

En esta dimensión se evalúan las actividades relacionadas con la gestión académico-administrativa y su impacto en la formación del alumnado; también se presentan la problemática que lo afecta, de acuerdo con la información de la administración escolar y los resultados derivados de las encuestas aplicadas. Además, se evalúan los logros, habilidades y actitudes de las egresadas y egresados en los entornos laborales y sus aportaciones a la sociedad. De este modo es posible reconocer, en general, logros y problemáticas del plan de estudios analizado.

3.4.1. GESTIÓN ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA

Durante el periodo de operación de los planes y programas de estudio actuales (2016 y 2023) se han identificado diversas situaciones relacionadas con la gestión escolar y la interacción con el alumnado. En ese sentido, resulta relevante el papel que desempeña la Coordinación de Administración Escolar (CAE) de la Facultad de Ingeniería.

La Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica recibe apoyo de la CAE, la cual representa a la Facultad ante la Dirección General de Administración Escolar y la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos.

La CAE planea y coordina la ejecución de las actividades académicas y escolares; además brinda atención y apoyo al alumnado en trámites escolares generales, servicio social y titulación. Asimismo, analiza y procesa la información escolar. Entre sus funciones principales se encuentra la de coordinar los procesos de inscripción, exámenes extraordinarios y calificación en actas. Además, tiene injerencia directa en la planeación y estructura de los planes de estudio de acuerdo con la normativa escolar.

En el caso particular de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica se ha identificado que aproximadamente el 25 % del alumnado de nuevo ingreso realiza el trámite de cambio indirecto de carrera a Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería en Sistemas Biomédicos. Estos datos impactan cada año a la licenciatura.

También, se han registrado estudiantes de la FI que deciden realizar el cambio interno de carrera a Ingeniería Eléctrica Electrónica. El alumnado aceptado se ve afectado ya que suele enfrentar problemas relacionados con el retraso en la acreditación de materias y créditos, además de una sobrecarga académica que debe asumir en uno o varios semestres posteriores al ingreso, debido a que la estructura del mapa curricular de la carrera de origen no es compatible con la estructura del mapa curricular de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Se observa que la CAE no previó que –al realizar los cambios internos de carrera–, el alumnado enfrentaría un rezago académico como consecuencia de la falta de un tronco común en los primeros semestres de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

Los planes de estudios establecen el mínimo de asignaturas y de créditos, tanto obligatorios como optativos; sin embargo, en el caso de las asignaturas y créditos optativos, no se establece un límite máximo, por lo que al no estar definido el alumnado ha tenido la posibilidad de inscribir asignaturas que ya no necesita para cubrir los créditos establecidos en el PE, ocasionando sobredemanda de grupos para determinadas asignaturas.

Al haber inscrito asignaturas adicionales, el alumnado tiene la impresión de que ya concluyó las asignaturas y créditos establecidos en el PE, por ello, no detecta las asignaturas o créditos de determinada área de optativas o, incluso, asignaturas obligatorias. Finalmente, se ve afectado, ya que para cubrir las asignaturas o créditos faltantes deberá invertir más semestres de lo previsto en sus estudios, afectándolo de esta manera en la modalidad de titulación a elegir.

En los planes de estudio se enuncia una cantidad significativa de asignaturas optativas y cada campo de profundización. En ocasiones, no es posible programar en cada semestre la totalidad de dichas asignaturas optativas debido a diversas razones, por ejemplo, no se cuenta con la planta académica suficiente ni la infraestructura requerida o la matrícula del alumnado para determinada asignatura es pequeña.

En cada semestre se escuchan cuestionamientos sobre los motivos por los cuales no se abren grupos de determinadas asignaturas o el motivo por el cual se cierran grupos con poca demanda. Aunque cada solicitud de información y/o aclaración han sido atendidas por las áreas académicas de forma personalizada y tratando de dar solución positiva a cada caso, estos cuestionamientos son motivo de inconformidad y descontento por parte del alumnado.

Por otro lado, en el plan de estudios no se contempla la realización de prácticas profesionales que formen parte de la estructura del mapa curricular. La problemática puede ser abordada en parte por los distintos departamentos que dan estructura a la carrera; sin embargo, no se puede dar solución directa por la Facultad de Ingeniería ya que depende de entidades externas y las prácticas profesionales no se ven reflejadas en el historial académico del alumnado.

La Coordinación de Administración Escolar realiza una labor fundamental en el seguimiento y cumplimiento de las trayectorias escolares del alumnado de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica. La operación de esta coordinación puede estar rebasada por el número de alumnas y alumnos que semestralmente son atendidos.

3.4.2. *PROBLEMÁTICAS DEL ESTUDIANTADO*

A lo largo de los ocho años de ejecución del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica se ha identificado un conjunto de problemáticas relacionadas principalmente con el rezago académico.

El estudiantado carece de antecedentes en temas fundamentales para las asignaturas, lo que impacta en su avance generacional, debido a que se va generando un déficit de conocimientos en el dominio de

temas esenciales conforme avanza en la carrera, por lo que no logra cursar de manera adecuada los semestres del plan de estudios.

En las encuestas, el estudiantado ha considerado que la oferta de asignaturas obligatorias y optativas del PE, en ocasiones, no es la adecuada. Así también, el alumnado ha enfrentado problemas al cursar asignaturas con una alta complejidad en sus contenidos.

Se identifica que, al cursar el plan de estudios, el alumnado se ve afectado en su avance, debido a que las seriaciones que presenta el PE se vuelven complejas.

El estudiantado considera incongruente el número de créditos finales obtenidos con la selección del campo de profundización, donde se presenta una diferencia de hasta 6 créditos. Asimismo, no existe un balance adecuado entre las asignaturas obligatorias y optativas de elección según el campo de profundización seleccionado. Esto puede representar un problema para el alumnado o una mala gestión académico-administrativa.

3.4.3. EGRESADAS Y EGRESADOS

En la encuesta de opinión, al menos el 50 % de las egresadas y de los egresados manifestaron que el trabajo que realizan actualmente se encuentra relacionado en el mismo campo de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica; sin embargo, el 31 % de las egresadas y los egresados laboran en un campo diferente y consideran que el plan de estudios no les otorgó los conocimientos necesarios, no obstante, reconocieron que obtuvieron habilidades para realizar actividades en otras áreas.

También, el 50 % de las personas egresadas indicaron que adquirieron conocimientos sólidos en las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada.

En las bases humanísticas, el 50 % de las egresadas y los egresados opinaron que los conocimientos adquiridos fueron regulares.

En las habilidades intelectuales, al menos el 69 % de las egresadas y los egresados manifestaron que desarrollaron muy buenas habilidades de análisis, pensamiento crítico, razonamiento lógico y habilidades para solucionar problemas. Sobre las habilidades comunicativas un tercio de egresadas y egresados, consideraron nula la habilidad del manejo de un idioma extranjero, lo cual es una desventaja para postularse en el sector laboral, en comparación con quienes egresan de otras universidades.

Cabe destacar que el 75 % de las egresadas y los egresados calificaron como buena la preparación obtenida en la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

No obstante, como también lo muestran las respuestas en las encuestas realizadas, la comunidad egresada enfrenta diversos desafíos en el campo laboral debido a que el PE que se evalúa no le otorgó todos los conocimientos para desarrollarse en el área de su especialización, no le aportó lo necesario para consolidar las bases humanísticas ni adquirió ciertas competencias socioemocionales, como la del manejo de un idioma extranjero, en específico el inglés, por lo que es importante atender estas necesidades identificadas para alcanzar los perfiles de egreso y profesional que demanda el desarrollo social, científico y tecnológico actual.



3.4.4. LOGROS Y PROBLEMÁTICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

El estudiantado, al concluir la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, consideró que con el actual plan de estudios alcanzó los siguientes logros:

- Adquirir distintas habilidades en las diferentes áreas que se contemplan en el plan de estudios.
- Acreditar la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.
- Poder decidir entre una amplia oferta de formas de titulación.
- Adquirir una educación sólida.
- Laborar en las dos áreas de Eléctrica y Electrónica.
- Contar con oportunidades de especialización a través de cinco campos de profundización.

En cuanto a los problemas del plan de estudios, el estudiantado señaló los siguientes:

- Poca flexibilidad del PE.
- Plan de estudios altamente denso.
- Baja eficiencia terminal.
- Pocas oportunidades de movilidad estudiantil.
- Seriación no adecuada de asignaturas.
- Falta de competencias socioemocionales.
- Diferentes créditos terminales al seleccionar el campo de profundización.
- Número de asignaturas obligatorias.
- Falta de profundidad en temas importantes de las áreas de Eléctrica y Electrónica.
- El tiempo de duración de la licenciatura resulta largo.
- Falta de flexibilidad de asignaturas entre campos de profundización y con otras licenciaturas.
- Temarios de asignatura densos.
- Falta de prácticas profesionales, cuyos créditos se vean reflejados en el PE.

4. CONCLUSIONES

4.1. VIGENCIA

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica es vigente, sin embargo, requiere actualizarse, dado el contexto global que abre el debate sobre la separación de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica como disciplinas independientes, lo que podría permitir definir perfiles más específicos y contenidos mejor adaptados a la realidad laboral y científica actual.

El análisis comparativo con otras Instituciones de Educación Superior (IES) revela que el plan de estudios es más afín a universidades nacionales, como el Instituto Politécnico Nacional, y menos afín a universidades internacionales. También se destaca la importancia de ciertos contenidos que no están presentes en el plan de estudios actual.

El modelo educativo de la Facultad de Ingeniería promueve el aprendizaje activo, basado en problemas, lo que mantiene su vigencia a pesar de no estar claramente delineado en el documento del plan de estudios.

Aunque el modelo ya incluye áreas diversas como Ciencias Sociales, Humanidades y Económico-Administrativas, es crucial fomentar una mayor interdisciplinariedad entre las asignaturas que conforman el plan de estudios. Esto permitiría generar un trabajo colaborativo entre el estudiantado de las distintas carreras impartidas en la Facultad de Ingeniería.

También, se observa que es importante fortalecer las competencias socioemocionales, tales como el liderazgo, la negociación, la inteligencia emocional, la resolución de conflictos y la comunicación efectiva, habilidades cada vez más demandadas en el ámbito laboral.

El contexto global actual exige que las ingenieras e ingenieros estén preparados para enfrentar desafíos relacionados con la sostenibilidad y el cambio climático. Aunque el modelo promueve la responsabilidad social, sería valioso incluir un enfoque más explícito en desarrollo sostenible en todas las áreas del plan de estudios.

Además, el entorno globalizado requiere que los estudiantes tengan experiencias internacionales y una perspectiva global de la ingeniería. Si bien el modelo es sólido en su enfoque nacional, es crucial aumentar su internacionalización para preparar a las egresadas y egresados para un mercado laboral global.

A pesar de que el uso de tecnologías educativas ya está implementado en el modelo, es esencial mantenerse a la vanguardia en la adopción de tecnologías emergentes.

En conclusión, el modelo es robusto y vigente en muchos aspectos clave, pero su mejora continua debería centrarse en reforzar la interdisciplinariedad, las competencias socioemocionales y cognitivas, la sostenibilidad, la internacionalización y la adopción de tecnologías emergentes. Implementar estos ajustes permitiría que las egresadas y egresados estén aún mejor preparados para enfrentar los retos futuros en el campo de la ingeniería.

La enseñanza presencial es aceptada como la más efectiva, entre otras razones por el intercambio directo entre el profesorado y el estudiantado. Aun cuando la experiencia de las clases en línea durante

la pandemia reveló ventajas en el desarrollo de competencias digitales, la preferencia por la modalidad presencial se mantiene.

Los empleadores valoran la calidad en la formación técnica de las egresadas y los egresados, pero observan que es necesario fortalecer las habilidades comunicativas, orales y escritas, así como las competencias socioemocionales en general.

4.2. CONGRUENCIA

Con el análisis realizado se puede observar que el mapa curricular de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica tiene en lo general congruencia con el perfil profesional que se oferta, asignaturas, contenidos y semestres. Sin embargo, también se observa que debe analizarse la congruencia para la adecuada formación transversal del egresado en temas fundamentales de las áreas eléctrica/electrónica.

Por lo tanto, se debe revisar y delimitar con mayor precisión el alcance de los objetivos educativos de quienes egresan para construir un perfil más acorde con los requerimientos actuales y futuros del sector eléctrico o electrónico. Con esta perspectiva será posible fundamentar mejor la congruencia del actual mapa curricular de la licenciatura, además requiere actualizarse periódicamente en aspectos tecnológicos y en lo relacionado con las y los profesionistas que demandan los sectores eléctrico y electrónico. Incluyendo un panorama del desarrollo para los siguientes años en temas de integración de energías renovables, nuevos esquemas de operación y diseño de sistemas eléctricos modernos, así como los requerimientos de semiconductores, electrónica y nanotecnología.

Actualmente, la congruencia de objetivos de aprendizaje de las asignaturas, así como su contribución al perfil de egreso requieren de una revisión y actualización. Para lo cual deben considerarse los requerimientos del sector empleador eléctrico/electrónico, en virtud de que el mapa curricular y sus contenidos temáticos vigentes no se han renovado en los últimos ocho años.

Se puede apreciar en los conversatorios y en las encuestas a empleadores que es necesario incluir tecnologías actuales para abordar las tendencias de los sectores eléctrico y electrónico en los diferentes contenidos temáticos para que, de este modo, se vean reflejados en objetivos de aprendizaje acordes a la realidad tecnológica en México y a la perspectiva de crecimiento de población y de servicios en los próximos años. La transición energética en México, con alta penetración de energías renovables en la generación a gran escala y generación distribuida, cambia los paradigmas de desarrollo de la industria eléctrica, lo que deberá determinarse cómo trabajarlo de manera paralela con las áreas.

Estos aspectos se deben ver reflejados en la oferta educativa de la Facultad de Ingeniería y de manera particular en los objetivos de aprendizaje y contenidos de Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica. Durante los conversatorios con los especialistas de estas áreas y quienes, actualmente, emplean a egresadas y egresados de la carrera, se desprende que uno de los requerimientos actuales y futuros en el perfil de egreso es entender y utilizar *software* especializado, pero con claridad sobre su aplicabilidad en el análisis y diseño tanto de sistemas eléctricos como de sistemas electrónicos.

La estructura actual del mapa curricular de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica cumple con requerimientos muy claros del momento en que se elaboró el PE vigente, entonces respondía a los requerimientos definidos con una perspectiva a mediano plazo. Sin embargo, como resultado del análisis realizado con carreras afines de otras IES y ante el rápido desarrollo de la tecnología eléctrica/electrónica es imperante incluir requerimientos y tendencias actuales, como la inteligencia artificial, favoreciendo temas fundamentales de las áreas; pero también la competitividad de las personas que egresan en términos de la duración de la carrera; así como lograr una titulación con bases sólidas en temas de profundo conocimiento de la ingeniería eléctrica e ingeniería electrónica, energías limpias, electromecánica, distintos tipos de lenguaje de programación, sobre los cuales han expuesto los representantes del sector laboral y que han estado presentes en los conversatorios con empleadores, enfatizando que el egresado debe tener mayor profundidad de conocimiento en temas de eléctrica o electrónica, respectivamente, dependiendo del área de aplicación que representa. De igual manera se ha comentado que algunas asignaturas no contribuyen ampliamente a la formación profesional en estos perfiles y que podrían reducirse, esto tiene una directa concordancia con planes y programas de estudio afines de otras IES.

El bloque de asignaturas sociohumanísticas obligatorias no tiene un eje coherente conceptual y metodológico que las articule entre sí y les proporcione una secuencia lógica en la que deben involucrarse en el plan de estudios.

Con el Plan y Programas de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica se cumple con la formación integral del estudiantado, pero este proceso de diagnóstico ayuda a observar y clarificar áreas que requieren fortalecerse o mejorarse en función de las tendencias actuales de la tecnología y requerimientos del sector laboral. Es fundamental precisar el perfil del área eléctrica y el área electrónica y con este resultado formular las mejores estrategias para tener un programa de estudios que dé respuesta a los retos actuales de los próximos años en ambas áreas. Se debe tener una formación sólida en eléctrica y electrónica, pero con una menor duración de la carrera, por lo que se recomienda analizar la pertinencia de seguir manteniéndolas unidas.

Se puede concluir que los departamentos que conforman y dan fortaleza a los recursos académicos tienen una planta académica complementaria entre profesorado de tiempo completo y de asignatura, uniendo la parte de experiencia en campo y retos actuales de las distintas áreas eléctrico y electrónico que representa el profesorado de asignatura, que labora a tiempo completo en la industria y colabora parcialmente en la impartición de asignaturas en la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Por otra parte, la planta académica de tiempo completo se fortalece con un profesorado a nivel doctorado con experiencia en la industria, proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, vinculación e investigación. De esta forma, el profesorado de tiempo completo y tiempo parcial son complementarios entre sí, esto ha permitido que el estudiantado cumpla con los objetivos educacionales y alcance un panorama más amplio de la ingeniería eléctrica electrónica y su aplicabilidad en los requerimientos de la sociedad hoy en día con alta dependencia de dispositivos electrónicos y por supuesto, disponibilidad permanente de energía eléctrica. Sin embargo, no se pueden aprovechar al máximo estos perfiles por la organización actual del plan de estudios con temas tan amplios de áreas complementarias a la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, por lo que se requiere limitar de mejor manera los



contenidos temáticos y las asignaturas para que el profesorado especialista en estos temas pueda formar con mayor profundidad al estudiantado que será el futuro profesionalista.

A partir de los datos obtenidos del profesorado de carrera se destaca que en los últimos años se ha tenido un incremento sostenido de profesorado con doctorado, el cual cubre las actividades sustantivas descritas en el párrafo anterior. De esta manera, se busca complementar la formación del estudiantado en temas de vanguardia, además de tener experiencias en desarrollo de proyectos y favorecer la titulación elaborando tesis. Sin embargo, es necesario seguir fortaleciendo estos perfiles y que el profesorado participe de manera activa en todas las actividades sustantivas de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Todos estos hallazgos y la elaboración del presente diagnóstico muestra que existe un área de oportunidad muy importante en la actualización del plan y programa de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica para poder responder, de manera integral, a las necesidades actuales y de los próximos años en temas fundamentales para el desarrollo de México en los sectores eléctrico y electrónico, contribuyendo así con capital humano altamente calificado en toda la cadena de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica, con una perspectiva clara de planeación y amplio conocimiento de los retos inherentes en la operación y diseño de todos los componentes que participan en estas etapas.

4.3. ARTICULACIÓN

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica (IEE) cuenta con recursos humanos y materiales suficientes, pero limitados. Por lo anterior, es de gran importancia la constante actualización de los recursos materiales, así como el incremento de docentes en áreas específicas (por ejemplo, en el área de redes eléctricas, de distribución y de transmisión) así también, en la actualización del equipo utilizado en laboratorios.

Aunque una parte significativa del profesorado considera que los recursos actuales son adecuados, una porción de docentes y también del alumnado perciben carencias en términos de equipos de cómputo y espacios de estudio. Se detecta también que algunas asignaturas no tienen el soporte de laboratorios necesarios para complementar su parte teórica.

En lo que corresponde a la División de Ciencias Sociales y Humanidades se tiene una estructura académico-administrativa limitada.

Se detecta que la articulación del plan de estudios puede no ser la adecuada entre algunos semestres.

La Facultad ha establecido vínculos sólidos con instituciones públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales, que permiten la movilidad estudiantil y la participación en proyectos de investigación. Sin embargo, existe una necesidad de mejorar estas conexiones para que un mayor número de estudiantes se beneficie de ellas.

Los proyectos de investigación en los que participa el alumnado y docentes han sido exitosos, especialmente en áreas como la energía y la electrónica, con resultados relevantes como publicaciones y el desarrollo de tecnologías innovadoras. No obstante, se recomienda ampliar la participación estudiantil en estos proyectos.

Aunque existen diversos servicios académicos y extracurriculares, se detecta que su difusión es insuficiente, lo que limita su aprovechamiento por parte del alumnado.

4.4. RESULTADOS

La Coordinación de Administración Escolar (CAE) desempeña un papel crucial en la gestión escolar de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica, sin embargo, enfrenta desafíos administrativos como el rezago académico causado por cambios de carrera internos, la falta de prácticas profesionales obligatorias y la sobredemanda de asignaturas.

Se identifica un plan de estudios denso con carencias en la especialización de las nuevas tecnologías.

Se detectan varias problemáticas, como la falta de oferta de asignaturas obligatorias, la alta complejidad de los contenidos, un desbalance entre asignaturas obligatorias y optativas, temarios de asignaturas densos, seriaciones no necesarias, falta de antecedentes para cursar asignaturas y falta de conocimientos que debieron haber sido adquiridos desde el nivel bachillerato. Además, hay diferencias en los créditos obtenidos según el campo de profundización, lo que genera dificultades académicas.

Aunque el 50 % de las egresadas y los egresados trabajan en campos relacionados con la licenciatura, un 31 % lo hace en áreas distintas debido a la percepción de falta de preparación específica. Además, destacan deficiencias en habilidades como el manejo de un idioma extranjero, lo que limita sus oportunidades laborales.

Entre los logros se mencionan la acreditación de la licenciatura, una educación sólida y la similitud del plan de estudios con otras universidades. Sin embargo, también se reportan problemas como un plan de estudios denso, baja eficiencia terminal, falta de competencias socioemocionales y poca flexibilidad en la estructura curricular.

5. RECOMENDACIONES

A continuación, se desglosan una serie de recomendaciones en los cuatro análisis realizados: vigencia, congruencia, articulación y resultados.

5.1. VIGENCIA

- Se recomienda la actualización del plan de estudios vigente, a través de un análisis profundo que considere la coyuntura mundial de relocalización industrial que afecta especialmente a México, y la necesidad de preparar a las futuras ingenieras e ingenieros para enfrentar los retos del sector.
- Analizar la pertinencia de mantener unidas las dos áreas, la Eléctrica y Electrónica, con el objetivo de adecuar mejor los perfiles y los contenidos de las asignaturas a las demandas actuales de la industria. El programa vigente lleva 31 años tratando de mantener un enfoque combinado, sin embargo, los avances en ambas disciplinas han sido tan importantes que se dificulta ofertar una alta especialización en el contexto de los temas de actualidad.
- Continuar integrando tecnologías avanzadas en el proceso de enseñanza y mejorar las competencias digitales, aprovechando lo aprendido durante las clases en línea.
- Mejorar la infraestructura y los recursos didácticos, asegurando que estén actualizados para cumplir con las demandas del sector educativo y profesional.
- Analizar los requerimientos sociales y laborales que fundamentan la inclusión de nuevos temas y enfoques a los programas de las asignaturas, a fin de que las personas egresadas apliquen estos conocimientos y habilidades transversales, por ejemplo, en temas relacionados con el impacto de las tecnologías emergentes, la inteligencia artificial, la sostenibilidad y la perspectiva de género, entre otros.
- Incluir enfoques interdisciplinarios en el estudio de los distintos temas, de tal manera que se relacionen con los diferentes programas de asignatura de todo el PE.

5.2. CONGRUENCIA

- Se recomienda incorporar las nuevas tendencias y tecnologías en ingeniería eléctrica y electrónica en los contenidos temáticos y, de este modo, que se vean reflejarlos en los objetivos de aprendizaje acordes con la realidad tecnológica de México y la perspectiva social y económica para los próximos años.
- Considerar la inclusión de una perspectiva de desarrollo en sectores actuales en temas de integración de energías renovables, nuevos esquemas de operación y diseño de sistemas eléctricos modernos, así como los requerimientos de semiconductores, electrónica y nanotecnología, entre otros.
- Asegurar que todos los componentes del plan de estudios (objetivos, contenidos, evaluación) estén alineados y contribuyan a los objetivos generales del programa.

- Realizar revisiones periódicas del contenido curricular para reflejar los avances tecnológicos y las demandas actuales de la industria.
- Fortalecer el desarrollo y las habilidades de comunicación, trabajo en equipo y liderazgo.
- Fortalecer la transversalidad conceptual y metodológica entre las asignaturas sociohumanísticas obligatorias y optativas. También con las asignaturas de las otras áreas del conocimiento de los planes de estudios, para que el alumnado pueda aplicar las competencias sociohumanísticas, como el pensamiento crítico, las competencias comunicativas y la ética profesional en la resolución de problemas complejos en las asignaturas correspondientes a las ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada.
- Continuar apoyando el desarrollo profesional del profesorado, especialmente del profesorado de asignatura para brindar una enseñanza de alta calidad.
- Considerar una revisión periódica de la estructura curricular para abordar inconsistencias y poder alinearla mejor con las tendencias actuales de la industria, incluyendo la valoración de separar las ingenierías eléctrica y electrónica en programas distintos.
- Reforzar la conexión entre los objetivos de aprendizaje y los contenidos específicos en las asignaturas de ciencias básicas.
- Mejorar la secuencia y progresión de los contenidos para facilitar la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes.
- Incluir actividades y proyectos que promuevan el desarrollo de habilidades transversales como la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico y la creatividad.
- Incorporar temas actuales como energías renovables, sistemas eléctricos modernos, semiconductores y nanotecnología, entre otros contenidos.
- Redefinir el perfil del egresado para incluir competencias relacionadas con la sostenibilidad, la ética profesional y la innovación.
- Revisar la estructura de los campos de profundización para lograr una distribución equitativa de créditos y una mayor flexibilidad en la elección de asignaturas.
- Analizar los resultados de la comparación con otros planes de estudio para identificar mejores prácticas e incorporarlas al plan de estudios.
- Fomentar la realización de proyectos integradores que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales.
- Implementar mecanismos de evaluación continua para identificar áreas de mejora en el plan de estudios y en la formación de los estudiantes.
- Involucrar a personas egresadas y empleadores en la evaluación y actualización del plan de estudios para asegurar su pertinencia y relevancia en el mercado laboral.
- Fomentar la investigación en el área de la ingeniería eléctrica y electrónica para generar nuevo conocimiento y fortalecer la formación del estudiantado.



- Promover la movilidad estudiantil y docente para ampliar la perspectiva internacional de los estudiantes y fortalecer los vínculos con otras instituciones.

5.3. ARTICULACIÓN

- Es necesario analizar la pertinencia de las seriaciones de las asignaturas para que el alumnado curse adecuadamente el plan de estudios y evitar de esta manera el rezago.
- Incrementar el número de docentes de tiempo completo en áreas clave como energía eléctrica, electrónica, control y sustentabilidad, además de fomentar la participación del profesorado vinculado con instituciones públicas y privadas para enriquecer la formación del alumnado.
- Fortalecer la vinculación con otras divisiones de la Facultad de Ingeniería y con otras entidades de la UNAM para facilitar el intercambio de conocimientos, el desarrollo de proyectos conjuntos y la actualización continua del personal docente.
- Ampliar la oferta de actividades extracurriculares sociohumanísticas para abarcar un mayor número de estudiantes y fomentar en ellos las competencias socioemocionales y cognitivas. Esto incluye la creación de nuevos talleres y cursos que respondan a las necesidades actuales de la formación integral.
- Actualizar el equipo de cómputo, los simuladores y el equipo de instrumentación en los laboratorios. También se debe ampliar la infraestructura para permitir que las asignaturas que carecen de soporte práctico puedan beneficiarse de laboratorios específicos.
- Aumentar las oportunidades de movilidad y prácticas profesionales mediante el fortalecimiento de los vínculos con la industria e instituciones educativas. Además, de la creación de más programas que incentiven la participación de estudiantes en proyectos de investigación.
- Dar mayor visibilidad y difusión a los servicios de apoyo académico, psicológico y extracurricular para asegurar que más estudiantes los utilicen y se beneficien de ellos.

5.4. RESULTADOS

- Se recomienda implementar un tronco común en los primeros semestres que proporcione conocimientos sólidos y necesarios del área de Ciencias Básicas para apoyar los conceptos de asignaturas de las áreas de Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada y en los campos de profundización, lo que facilitaría los cambios de carrera e incidiría en la disminución del rezago académico. Además, sería útil limitar el número de asignaturas optativas para evitar confusiones en los estudiantes.
- Es necesario incrementar la oferta de asignaturas obligatorias y asegurar una distribución equilibrada de créditos entre las materias obligatorias y optativas. También se sugiere analizar la flexibilidad y seriación de las asignaturas en el plan de estudios para permitir una mayor movilidad y reducir la densidad de este.

- Incluir prácticas profesionales obligatorias con sus respectivos créditos en el plan de estudios para ofrecer una mejor preparación laboral a los estudiantes, alineándolas con las exigencias del mercado laboral.
- Invertir en el desarrollo de competencias socioemocionales y competencias lingüísticas, especialmente en el dominio de idiomas extranjeros, para aumentar la competitividad de los egresados en el mercado laboral internacional.
- Analizar la pertinencia de los campos de profundización, así como sus asignaturas obligatorias y optativas, sin perder de vista el número de créditos que tienen cada una de ellas, de tal manera que el estudiantado obtenga al concluir la licenciatura los mismos créditos finales, sin importar el campo de profundización que haya seleccionado.

6. REFERENCIAS

- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C. (CACEI). (2018). Marco de referencia 2018 para la acreditación de programas de ingeniería. Criterios e indicadores.
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C. (CACEI). (2023). Acta 4028. *Acta del Comité de Acreditación*.
- Coordinación de Administración Escolar (CAE). (2024). *[Administración Escolar, periodo 2015-2023]*. Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Coordinación de Carrera Ingeniería Eléctrica Electrónica (CIEE). (2024a). *Minuta del Conversatorio con la Comisión Federal de Electricidad. Entrevista telemática realizada a Claudio Alba el 6 de agosto de 2024*. [Documento digital].
- Coordinación de Carrera Ingeniería Eléctrica Electrónica (CIEE). (2024b). *Minuta del Conversatorio con la Empresa Intel. Entrevista telemática realizada a Andrés Celis el 1.º de julio de 2024*. [Documento digital].
- Coordinación de Carrera Ingeniería Eléctrica Electrónica (CIEE). (2024c). *Minuta del Conversatorio con la Empresa Rockwell Automation. Entrevistas telemáticas realizadas a Óscar López y Héctor Fortanel el 20 de agosto de 2024*. [Documento digital].
- Coordinación de Carrera Ingeniería Eléctrica Electrónica (CIEE). (2024d). *Minuta del Conversatorio con la Empresa Plexus. Entrevistas telemáticas realizadas a Daniel Ortiz Torres e Isaac Barba el 24 de julio de 2024*. [Documento digital].



- Coordinación de Carrera Ingeniería Eléctrica Electrónica (CIEE). (2024e). *Minuta del Conversatorio con la Comisión Federal de Electricidad. Entrevista telemática realizada a Javier Tenorio el 3 de julio de 2024.* [Documento digital].
- Coordinación de Internacionalización (CI). (2024). *Recomendaciones para la incorporación de actividades de internacionalización dentro los planes de estudio.* Secretaría General de la Facultad de Ingeniería UNAM.
- Coordinación de Procesos e Información del Consejo Técnico – Facultad de Ingeniería UNAM (CPICT-FI). (2015). Planes y programas de estudio. Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Electrónica aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías. Tomos I y II. https://consejofi.fi-a.unam.mx/planes_estudio.php.
- División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH). (2024). *Informe de evaluación de las asignaturas de la División de Ciencias Sociales y Humanidades.* Facultad de Ingeniería. UNAM
- División de Ciencias Básicas (DCB). (2024). *Informe de Evaluación de la División de Ciencias Básicas.* Facultad de Ingeniería. UNAM.
- División de Ingeniería Eléctrica (DIE). (2024). *Organigrama.* <http://www.die.unam.mx/organigrama.php>
- Facultad de Ingeniería (FI). (2023a). *Informe de autoevaluación del Consejo de Acreditación de Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) 2023.*
- Facultad de Ingeniería (FI). (2023b). *Plan de desarrollo 2023-2027.* Coordinación de Planeación y Desarrollo de la Facultad de Ingeniería. UNAM. <https://www.ingenieria.unam.mx/planeacion/eg/PDD2023-2027/>
- Facultad de Ingeniería (FI). (2024a). *Misión y Visión.* https://www.ingenieria.unam.mx/nuestra_facultad/mision_vision.php
- Facultad de Ingeniería (FI). (2024b). *Organigrama.* https://www.ingenieria.unam.mx/nuestra_facultad/organigrama.php
- González Garibay, V. (2022a). *Descripción del plan de estudios: Guía para elaborarla. Licenciatura.* Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección de Evaluación Educativa.



- González Garibay, V. (2022b). *Guía de comparación de planes de estudio: Licenciatura*. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección de Evaluación Educativa.
- González Garibay, V. (2022c). *Informe de autoevaluación: Guía para elaborarlo. Licenciatura*. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección de Evaluación Educativa.
- Rojo Chávez, L. E. y González Garibay, V. (2022). *Guía de evaluación del plan de estudios: Licenciatura*. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección de Evaluación Educativa.
- UNAM. (2023). Reglamento General para la Presentación y Aprobación de Planes y Programas de Estudio (RGEPAPPE). Aprobado en sesión ordinaria del Consejo Universitario el 11 de agosto de 2023. Gaceta UNAM, 17 de agosto de 2023. <https://www.caacs.unam.mx/wp-content/files/REGEPAPE%202023.pdf>.



7. ANEXOS

ANEXO 1. ACTA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ACADÉMICO DE CARRERA



MINUTA DE LA SESIÓN DEL COMITÉ ACADÉMICO DE LA LICENCIATURA INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA



Datos de la reunión.

Fecha: viernes 11 de octubre del 2024, a las 18:00 h.
Lugar: Sala de juntas DIE.
Reunión convocada por: M.I. María del Socorro Guevara Rodríguez, Coordinador de la Licenciatura **Ingeniería Eléctrica Electrónica**.

Orden del día.

- 1.- Bienvenida y asistencia.
- 2.- Presentación del Informe de Evaluación de la Licenciatura Ingeniería Eléctrica Electrónica.
- 3.- Deliberación del Informe de Evaluación por parte del Comité.
- 4.- Aprobación del Informe de Evaluación y contabilidad de votos.
- 5.- Clausura de la reunión.

1. Bienvenida y revisión del quórum.

Siendo las 18:00 horas da inicio la sesión, con la presencia del quórum necesario para tomar decisiones, según lo marca el Reglamento de los Comités Académicos de Carrera y Comités Académicos de Área. La presidenta del Comité, María del Socorro Guevara Rodríguez, dio la bienvenida a los presentes.

Alejandro Velázquez Mena	Coordinador Académico de Carrera	
Luis Miguel Castro González	Consejero Técnico representante del profesorado por la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica	
Carolina Garrido Morelos	Representante del Área de Ciencias Sociales y Humanidades	
Gabriel Alejandro Jaramillo Morales	Representante del Área de Ciencias Básicas	
Hoover Mujica Ortega	Profesor de Tiempo Completo adscrito al Departamento Control y Robótica	
Saúl de la Rosa Nieves	Profesor de Tiempo Completo adscrito al Departamento Electrónica	
Sergio Quezada García	Profesor de Tiempo Completo adscrito al Departamento Energía y Sustentabilidad	



Circuito Exterior s/n, Anexo Facultad de Ingeniería, Edificio (P) Planta Baja P006, Delegación Coyoacán, 04510, Cd. Mx. Teléfonos 55 562-23100 ext. 102
www.ingenieria.unam.mx <https://www.fi-b.unam.mx/index.php> coordinacion.lee@fi.unam.edu





**MINUTA DE LA SESIÓN
DEL COMITÉ ACADÉMICO DE LA LICENCIATURA
INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA**



Alexis Sebastián Figueroa Cadena	Estudiante de la licenciatura Ingeniería Eléctrica Electrónica
María del Socorro Guevara Rodríguez.	Coordinadora de la Carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica

[Handwritten signatures and initials]

2. Presentación del Informe de Evaluación de la Licenciatura Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Se presentó el Informe de Evaluación de la licenciatura, elaborado por el equipo responsable, CAC, equipo de trabajo, a cargo de María del Socorro Guevara Rodríguez. El informe incluye análisis de la congruencia, vigencia, articulación y resultados del Plan de Estudios Vigente. En él se incluyen las conclusiones y recomendaciones para la segunda etapa del proceso de modificación del Plan y Programas de Estudio de la licenciatura.

3. Deliberación del Informe de Evaluación.

Los miembros del Comité discutieron los puntos relevantes del informe, destacando las conclusiones y recomendaciones. Se debatieron las siguientes recomendaciones:

- Se comento con el comité respecto sugerencia de la separación de la licenciatura Eléctrica Electrónica concluyendo de forma general en realizar análisis profundos cubriendo distintos sectores involucrados. Se sugiere analizar planes de estudio anteriores y la forma de trabajar el tronco común no solo en el área de Ciencias Básicas, así también asignaturas comunes de ciencias de la ingeniería.
- Se analizo de forma general los antecedentes proporcionados de las distintas asignaturas de Ciencias Básicas al PE, encontrando un hallazgo muy claro, el PE actual no cuenta con la asignatura de Matemáticas Avanzadas, para lo cual se recomendó realizar análisis detallados de los objetivos, temarios de asignaturas de Ciencias Básicas que son antecedentes de asignaturas de Ciencias de la Ingeniería.





**MINUTA DE LA SESIÓN
DEL COMITÉ ACADÉMICO DE LA LICENCIATURA
INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA**



4. Aprobación del Informe de Evaluación en lo general.

Después de analizar el contenido del informe, se procedió a someter a votación la aprobación en lo general del Informe de Evaluación de la Licenciatura de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Resultado de la votación:

A favor: 9 votos.

En contra: 0 votos.

Abstenciones: 0 abstenciones.

Acuerdo: El Comité Académico aprobó en lo general el Informe de Evaluación de la Licenciatura Ingeniería Eléctrica Electrónica.

5. Clausura de la reunión.

No habiendo más asuntos que tratar, la sesión se dio por concluida a las 20:00 horas, sugiriendo proporcionar distintas fechas alternativas para la siguiente reunión del Comité Académico de Carrera de la Licenciatura Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Alejandro Velázquez Mena
Jefe de la División de Ingeniería Eléctrica
Coordinador Académico de Carrera



Circuito Exterior s/n, Anexo Facultad de Ingeniería, Edificio (P) Planta Baja P006, Delegación Coyoacán, 04510, Cd. Mx. Teléfonos 55 562-23100 ext. 102

www.ingenieria.unam.mx

<https://www.fi-b.unam.mx/index.php>



INGENIERÍA
ELÉCTRICA ELECTRÓNICA

coordinacion.ije@fi.unam.edu





**MINUTA DE LA SESIÓN
DEL COMITÉ ACADÉMICO DE LA LICENCIATURA
INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA**



María del Socorro Guevara Rodríguez
Coordinadora de la Carrera de
Ingeniería Eléctrica Electrónica

Luis Miguel Castro González
Consejero Técnico representante del
profesorado por la carrera de Ingeniería
Eléctrica Electrónica

Hoover Mujica Ortega
Profesor de Tiempo Completo adscrito
al Departamento Control y Robótica

Saúl de la Rosa Nieves
Profesor de Tiempo Completo adscrito al
Departamento Electrónica

Sergio Quezada García
Profesor de Tiempo Completo adscrito
al Departamento Energía Eléctrica y
Sostenibilidad

Carolina Garrido Morelos
Representante del Área de Ciencias
Sociales y Humanidades

Gabriel Alejandro Jaramillo Morales
Representante del Área de Ciencias
Básicas

Alexis Sebastián Figueroa Cadena
Estudiante de la Licenciatura Ingeniería
Eléctrica Electrónica



Circuito Exterior s/n, Anexo Facultad de Ingeniería, Edificio (P) Planta Baja P006, Delegación Coyoacán, 04510, Cd. Mx. Teléfonos 55 562-23100 ext. 102

www.ingenieria.unam.mx

<https://www.fi-b.unam.mx/index.php>



coordinacion.lee@fi.unam.edu



ANEXO 2. ACTA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO

Informe de Evaluación del
**Plan y Programas
de Estudio 2024**

Licenciatura en _____
Ingeniería Eléctrica Electrónica

Aprobado por el Consejo Técnico
de la Facultad de Ingeniería en su
sesión celebrada el:
16 OCT 2024

El Secretario del Consejo Técnico
Dr. Leopoldo Adrián González González

Facultad de Ingeniería, UNAM
Octubre de 2024
FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO: 16 DE OCTUBRE DE 2024

ANEXO 3. PROPAGANDA DE LAS ENCUESTAS DE EVALUACIÓN

Cartel para realizar la encuesta al alumnado de la Facultad

Proceso de Evaluación de
Planes y Programas de Estudio 2024

Te gusta tu plan de estudios
Los contenidos son adecuados
Está acorde a las tendencias de la disciplina
Las asignaturas son adecuadas

Del 7 al 16 de mayo se aplicará una encuesta para conocer tu opinión.

<https://bit.ly/49DXMxF>
ALUMNADO

Sigue la información que se publique en los canales de comunicación de la Facultad.
¡Tu opinión es importante!

Cartel para realizar la encuesta al profesorado de la Facultad.

Proceso de Evaluación de
Planes y Programas de Estudio 2024

Cómo considera el plan de estudios
Los contenidos temáticos son adecuados
Los contenidos temáticos contribuyen al perfil de egreso
Qué aspectos de su asignatura requiere ajustes

Del 19 al 29 de abril se aplicará una encuesta para conocer su opinión.

<https://bit.ly/4aqzMi5>
PROFESORADO

Siga la información que se publique en los canales de comunicación de la Facultad.
¡Su opinión es importante!

ANEXO 4. ENCUESTAS DE EVALUACIÓN

Cuestionario del alumnado



DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN
EDUCATIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Subdirección de Evaluación de Procesos
y Programas Académicos CEIDE
Facultad de Ingeniería

Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio 2024
Cuestionario para el alumnado

El propósito de este cuestionario es conocer tu opinión respecto a la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios que cursas actualmente en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Tu respuesta es confidencial*, por ello te pedimos que contestes con la mayor sinceridad y objetividad posibles.

*Aviso de privacidad simplificado de la Facultad de Ingeniería, UNAM

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (<http://www.plataformadetransparencia.org.mx>).



Datos generales

1. Generación

- 2019
- 2020
- 2021
- 2022

Vigencia

2. ¿En qué medida los contenidos del plan de estudios están al día con las últimas innovaciones en el campo de estudio de tu licenciatura?

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho

3. ¿Consideras que el enfoque del plan de estudios está alineado con las necesidades actuales de la sociedad?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Congruencia

4. ¿Qué tanto han contribuido los aprendizajes logrados en tus asignaturas para consolidar tu formación en la licenciatura?

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho

5. ¿Qué tan adecuados consideras los siguientes aspectos de las asignaturas **obligatorias** del plan de estudios?

	Muy inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Lo desconozco
Modalidad	<input type="radio"/>				
Número de horas	<input type="radio"/>				
Cantidad de créditos	<input type="radio"/>				
Oferta de asignaturas	<input type="radio"/>				
Pertinencia	<input type="radio"/>				
Temarios	<input type="radio"/>				
Extensión de los contenidos	<input type="radio"/>				
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	<input type="radio"/>				
Actualidad de los temas	<input type="radio"/>				



Relación entre teoría y práctica	<input type="radio"/>				
Requisitos para cursar las asignaturas	<input type="radio"/>				

6. ¿Qué tan adecuados consideras los siguientes aspectos de las asignaturas **optativas** del plan de estudios?

	Muy inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Lo desconozco
Modalidad	<input type="radio"/>				
Número de horas	<input type="radio"/>				
Cantidad de créditos	<input type="radio"/>				
Oferta de asignaturas	<input type="radio"/>				
Pertinencia	<input type="radio"/>				
Temarios	<input type="radio"/>				
Extensión de los contenidos	<input type="radio"/>				
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	<input type="radio"/>				
Actualidad de los temas	<input type="radio"/>				
Relación entre teoría y práctica	<input type="radio"/>				
Requisitos para cursar las asignaturas	<input type="radio"/>				

7. ¿Consideras que el perfil del profesorado (conocimientos y competencias pedagógicas) se alinea con los contenidos que imparte?

Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>
En desacuerdo	<input type="radio"/>
De acuerdo	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	<input type="radio"/>

Articulación

8. ¿En qué medida el plan de estudios fomenta la conexión con sectores externos para enriquecer tu formación a través de las siguientes actividades?

	Nada	Poco	Regular	Mucho
Estancias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prácticas de campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prácticas profesionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colaboraciones interinstitucionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proyectos de investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Cómo calificarías la infraestructura con la que cuenta la Facultad de Ingeniería para apoyar la operación del plan de estudios?

	Muy inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado
Aulas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laboratorios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auditorios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Bibliotecas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Equipo de cómputo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espacios de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet (Conectividad)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Equipos especializados de la carrera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Resultados

10. ¿En qué medida has enfrentado los siguientes problemas al cursar la licenciatura?

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Conocimientos previos insuficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alta complejidad de los contenidos de la licenciatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificultad para relacionar teoría-práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas para financiar los materiales de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limitaciones para redactar correctamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de habilidad para exponer ideas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Habilidades tecnológicas insuficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exceso de carga académica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de asesoría académica complementaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escasa visualización del futuro profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Cómo consideras que ha sido la preparación que has recibido hasta este momento en tu licenciatura?

Muy mala	<input type="radio"/>
Mala	<input type="radio"/>
Buena	<input type="radio"/>
Muy buena	<input type="radio"/>

12. ¿Trabajas de manera paralela a tus estudios?

Sí	<input type="radio"/>
No	<input type="radio"/>

En caso de ser afirmativa tu respuesta pasa a las siguientes preguntas

13. El trabajo que realizas, ¿Tienen relación con tus estudios de licenciatura?

Sí	<input type="radio"/>
No	<input type="radio"/>

14. - Consideras que lo aprendido en tu carrera te ha ayudado a?

Encontrar tu trabajo	<input type="radio"/>
----------------------	-----------------------



- Mantenerse en el
- Cambiar de puesto
- Cambiar de trabajo

15. - ¿De cuantas horas es tu jornada laboral?

- Menos de 10 horas
- Entre 10 y 19 horas
- Entre 20 y 29 horas
- Entre 30 y 39 horas
- Más de 40 horas

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN



Cuestionario del Profesorado

DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN
EDUCATIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Subdirección de Evaluación de Procesos
y Programas Académicos CEIDE
Facultad de Ingeniería

Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio 2024
Cuestionario para el profesorado

El propósito de este cuestionario es valorar la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios que usted imparte en la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM. Su respuesta es confidencial*, por ello le pedimos que lo conteste con la mayor sinceridad y objetividad posibles.

***Aviso de privacidad simplificado de la Facultad de Ingeniería, UNAM**

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (<http://www.plataformadetransparencia.org.mx>).



Datos demográficos y antecedentes académicos

1. Género	2. Edad	3. Último grado académico obtenido
Femenino <input type="radio"/>	Años cumplidos _____	Licenciatura <input type="radio"/>
Masculino <input type="radio"/>	Fecha de nacimiento _____	Especialización <input type="radio"/>
No binario <input type="radio"/>		Maestría <input type="radio"/>
		Doctorado <input type="radio"/>

Vigencia

4. Señale la medida en que considera que el plan de estudios vigente:

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
Responde a las necesidades sociales actuales	<input type="radio"/>				
Responde a las necesidades profesionales actuales	<input type="radio"/>				
Refleja las tendencias educativas contemporáneas	<input type="radio"/>				

5. ¿En qué medida considera que los contenidos de las áreas del plan de estudios responden al desarrollo actual de la Ingeniería?

Área	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco	No aplica
Ciencias Básicas	<input type="radio"/>					
Ciencias Sociales y Humanidades	<input type="radio"/>					
Ciencias de la Ingeniería	<input type="radio"/>					
Ingeniería Aplicada	<input type="radio"/>					
Otras Asignaturas Convenientes	<input type="radio"/>					
Ciencias Económico Administrativas	<input type="radio"/>					
Específicas de la licenciatura	<input type="radio"/>					

Congruencia

6. Señale la medida en que los componentes curriculares del plan de estudios (objetivos; perfiles de ingreso, egreso y profesional; semestres; campos de profundización; número de asignaturas, carácter -obligatoria/optativa- y modalidad -teórica/práctica/taller/seminario/etc.-):

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
Están expresados de manera precisa	<input type="radio"/>				
Son consistentes entre sí	<input type="radio"/>				
Se alinean con el perfil de egreso	<input type="radio"/>				
Se alinean con el perfil profesional	<input type="radio"/>				
Facilitan el logro de los objetivos por su secuencia	<input type="radio"/>				
Facilitan el logro de los objetivos por su distribución	<input type="radio"/>				

7. ¿Qué tan adecuados considera los siguientes aspectos de las asignaturas obligatorias del plan de estudios?

	Muy inadecuada	Inadecuada	Adecuada	Muy adecuada	Lo desconozco
Modalidad (teórica/práctica/taller/seminario/etc.)	<input type="radio"/>				



Número de horas	<input type="radio"/>				
Cantidad de créditos	<input type="radio"/>				
Oferta de asignaturas	<input type="radio"/>				
Pertinencia	<input type="radio"/>				
Temario	<input type="radio"/>				
Extensión de los contenidos	<input type="radio"/>				
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	<input type="radio"/>				
Actualidad de los temas	<input type="radio"/>				
Relación entre teoría y práctica	<input type="radio"/>				
Requisitos para cursar las asignaturas	<input type="radio"/>				

8. ¿Qué tan adecuados considera los siguientes aspectos de las asignaturas optativas del plan de estudios?

	Muy inadecuada	Inadecuada	Adecuada	Muy adecuada	Lo desconozco
Modalidad	<input type="radio"/>				
Número de horas	<input type="radio"/>				
Cantidad de créditos	<input type="radio"/>				
Oferta de asignaturas	<input type="radio"/>				
Pertinencia	<input type="radio"/>				
Temario	<input type="radio"/>				
Extensión de los contenidos	<input type="radio"/>				
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	<input type="radio"/>				
Actualidad de los temas	<input type="radio"/>				
Relación entre teoría y práctica	<input type="radio"/>				
Requisitos para cursar las asignaturas	<input type="radio"/>				

9. Indique cuáles aspectos del plan de estudios requieren ajustes. Puede seleccionar varias opciones.

Objetivo general	<input type="radio"/>
Objetivos específicos	<input type="radio"/>
Perfil de ingreso	<input type="radio"/>
Organización de las asignaturas (en campos de profundización)	<input type="radio"/>
Actualización de contenidos	<input type="radio"/>
Relación de las asignaturas en el mismo semestre	<input type="radio"/>
Relación de las asignaturas entre semestres	<input type="radio"/>
Proporción de asignaturas obligatorias y optativas	<input type="radio"/>
Proporción de asignaturas teóricas, prácticas y teórico-prácticas	<input type="radio"/>
Opciones técnicas	<input type="radio"/>
Perfil de egreso	<input type="radio"/>
Modalidades de titulación	<input type="radio"/>
Perfil profesional	<input type="radio"/>
Señalización	<input type="radio"/>
Bloque Móvil	<input type="radio"/>

Articulación



10. Señale la medida en que los contenidos del plan de estudios están vinculados con el entorno:

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
Académico	<input type="radio"/>				
Institucional	<input type="radio"/>				
Social	<input type="radio"/>				
Laboral	<input type="radio"/>				

11. ¿Qué tan adecuados considera para la formación del alumnado los siguientes aspectos del plan de estudios que imparte?

	Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Muy adecuado
Plan de estudios				
Duración del plan de estudios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asignaturas				
Teóricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prácticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teórico-prácticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obligatorias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opcativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Orden de los contenidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Duración de las clases	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lengua extranjera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Introducción a la investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vinculación UNAM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vinculación con otras Instituciones de Educación Superior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opciones de titulación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enseñanza-Aprendizaje				
Materiales educativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso de tecnología y software especializado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluación del aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formación profesional				
Vinculación con el campo profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Práctica profesional supervisada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestión académico-administrativa				
Programación de aulas (Número de alumnos, espacios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insumos tecnológicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Servicios escolares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoyos institucionales al alumnado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoyos institucionales al profesorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Resultados

12. ¿En qué medida considera que el alumnado desarrolla los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes al concluir su formación?

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
CONOCIMIENTOS					
Generales de ciencias básicas	<input type="radio"/>				
Ciencias de la ingeniería	<input type="radio"/>				
Ingeniería aplicada	<input type="radio"/>				
Generales en ciencias sociales	<input type="radio"/>				
Bases humanísticas	<input type="radio"/>				



Tecnología aplicable al campo	<input type="radio"/>				
HABILIDADES					
Intelectuales					
Análisis	<input type="radio"/>				
Síntesis	<input type="radio"/>				
Solución de problemas	<input type="radio"/>				
Pensamiento crítico	<input type="radio"/>				
Razonamiento lógico	<input type="radio"/>				
Comunicativas					
Presentar ideas con claridad	<input type="radio"/>				
Redactar correctamente	<input type="radio"/>				
Representar propuestas de manera gráfica	<input type="radio"/>				
Manejo de un idioma extranjero	<input type="radio"/>				
Asertividad	<input type="radio"/>				
Interpersonales					
Trabajar en equipo	<input type="radio"/>				
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios	<input type="radio"/>				
Relaciones públicas	<input type="radio"/>				
Operativas					
Manejo de software propio de la profesión	<input type="radio"/>				
Uso de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC)	<input type="radio"/>				
Liderazgo	<input type="radio"/>				
Negociación	<input type="radio"/>				
Planeación estratégica	<input type="radio"/>				
Organización	<input type="radio"/>				
Innovación	<input type="radio"/>				
Gestión	<input type="radio"/>				
Administración del tiempo	<input type="radio"/>				
ACTITUDES					
Responsabilidad	<input type="radio"/>				
Ética profesional	<input type="radio"/>				
Empatía	<input type="radio"/>				
Iniciativa	<input type="radio"/>				
Honestidad	<input type="radio"/>				
Respeto	<input type="radio"/>				
Compromiso social	<input type="radio"/>				

13. ¿En qué medida considera que el alumnado enfrenta los siguientes problemas al cursar la licenciatura?

	Nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre
Conocimientos previos insuficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alta complejidad de los contenidos de la licenciatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificultad para relacionar teoría-práctica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas para financiar los materiales de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limitaciones para redactar correctamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de habilidad para exponer ideas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Habilidades tecnológicas insuficientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exceso de carga académica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de asesoría académica complementaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Escasa visualización del futuro profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Qué innovaciones educativas a su juicio podrían incorporarse en el plan de estudios? Puede marcar varias.



- Aprendizaje basado en proyectos (ABP)
- Laboratorios virtuales
- Simulaciones
- Colaboración interdisciplinaria
- Internacionalización
- Realidad virtual y aumentada
- Inteligencia artificial
- Aprendizaje automático
- Asignaturas en línea

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



Cuestionario para las personas egresadas



DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN
EDUCATIVA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Subdirección de Evaluación de Procesos
y Programas Académicos CEIDE
Facultad de Ingeniería

Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio 2024
Cuestionario para las y los egresados

El propósito de este cuestionario es conocer su opinión respecto a la vigencia, congruencia, articulación y resultados del plan de estudios del que egresó en la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM. Su respuesta es confidencial, por ello le pedimos que conteste con la mayor sinceridad y objetividad posibles.

*Aviso de privacidad simplificado de la Facultad de Ingeniería, UNAM

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (<http://www.plataformadetransparencia.org.mx>).



Datos generales

1. Sexo

- Hombre
- Mujer
- No binario

2. Edad

(listado por llenar con el rango de la población años)

3. Licenciatura

(listado de las 15 licenciaturas)

4. Año de ingreso a la licenciatura

(listado por llenar con el rango de la población)

5. Estatus actual

- Egresado(a) sin titular
- Egresado(a) titulado(a)

Vigencia

6. ¿En qué medida los contenidos del plan de estudios que cursó están al día con las últimas innovaciones en el campo de estudio de su licenciatura?

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho

7. ¿Considera que el enfoque del plan de estudios de la licenciatura que cursó está alineado con las necesidades actuales de la sociedad?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Congruencia

8. ¿Qué tanto contribuyeron los aprendizajes que logró en sus asignaturas para consolidar su formación en la licenciatura?

- Nada
- Poco
- Regular
- Mucho



9. ¿Considera que el perfil del profesorado (conocimientos y competencias pedagógicas) era el adecuado para impartir los contenidos de las asignaturas del plan de estudios?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Articulación

10. ¿En el transcurso de su formación, en qué medida se vio beneficiado(a) por los siguientes apoyos institucionales?

	Nada	Poco	Regular	Much o
Tutorías académicas personalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceso a bibliotecas y recursos digitales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratorios/talleres con tecnología de vanguardia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acceso a software y herramientas especializadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Becas y ayudas económicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programas de apoyo psicológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programa de movilidad estudiantil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apoyo para participar en competencias académicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participación en proyectos de investigación de la FI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asistencia a eventos académicos externos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conferencias sobre habilidades para el trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programas de prácticas profesionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Resultados

11. El trabajo que realiza actualmente y la licenciatura que cursó se encuentran

- en el mismo campo
- en un campo relacionado
- en un campo diferente

12. Durante sus estudios de licenciatura, ¿en qué medida adquirió los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes?



	Nada	Poco	Regular	Much o
CONOCIMIENTOS				
Generales de ciencias básicas	0	0	0	0
Ciencias de la ingeniería	0	0	0	0
Ingeniería aplicada	0	0	0	0
Generales de las ciencias sociales	0	0	0	0
Bases humanísticas	0	0	0	0
Tecnología aplicable al campo	0	0	0	0
HABILIDADES INTELECTUALES				
Análisis	0	0	0	0
Síntesis	0	0	0	0
Solución de problemas	0	0	0	0
Pensamiento crítico	0	0	0	0
Razonamiento lógico	0	0	0	0
HABILIDADES COMUNICATIVAS				
Presentar ideas con claridad	0	0	0	0
Redactar correctamente	0	0	0	0
Representar propuestas de manera gráfica	0	0	0	0
Manejo de un idioma extranjero	0	0	0	0
Asertividad	0	0	0	0
HABILIDADES INTERPERSONALES				
Trabajar en equipo	0	0	0	0
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios	0	0	0	0
Relaciones públicas	0	0	0	0
HABILIDADES OPERATIVAS				
Manejo de software propio de la profesión	0	0	0	0
Uso de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC)	0	0	0	0
Liderazgo	0	0	0	0
Negociación	0	0	0	0



Planeación estratégica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administración del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ACTITUDES				
Responsabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ética profesional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Empatía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iniciativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Honestidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Respeto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compromiso social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. ¿Qué grado de utilidad han tenido sus estudios de licenciatura para su desempeño laboral?

- Ninguna
- Poca
- Regular
- Mucha

14. En comparación con egresadas y egresados de otras universidades, ¿cómo considera su preparación?

- Muy mala
- Mala
- Buena
- Muy buena

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



Cuestionario para empleadores

DIRECCIÓN DE
EVALUACIÓN
EDUCATIVA**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**
Subdirección de Evaluación de Procesos
y Programas Académicos CEIDE
Facultad de Ingeniería**Proceso de Evaluación de Planes y Programas de Estudio 2024**
Cuestionario para las y los empleadores

El propósito de este cuestionario es conocer la opinión de las empleadoras y los empleadores de la población egresada de la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM, en relación con su formación profesional frente a las necesidades y retos del ámbito laboral. Le pedimos que lo responda con sinceridad ya que sus respuestas servirán para fortalecer la acción educativa de esta entidad. La información que se recopile es con fines académicos y será tratada de manera confidencial*.

***Aviso de privacidad simplificado de la Facultad de Ingeniería, UNAM**

La Facultad de Ingeniería de la UNAM, es responsable del tratamiento de sus datos personales para el registro de usted en calidad de alumno, docente, personal de la entidad académica, conferencista o invitado externo (nacional o extranjero), visitante, proveedor o cliente de servicios universitarios.

Para cumplir las finalidades necesarias anteriormente descritas u otras aquellas exigidas legalmente o por las autoridades competentes podrá transferir sus datos personales. Podrá ejercer sus derechos ARCO en la Unidad de Transparencia de la UNAM, o a través de la Plataforma Nacional de Transparencia (<http://www.plataformadetransparencia.org.mx>).



Datos generales

- Nombre: _____
 Cargo: _____
 Correo electrónico: _____
 Teléfono: _____
- Nombre de la institución u organización: _____
- ¿Cuál es el tamaño de la institución u organización en la que usted trabaja?
 Micro (1 a 10 empleados)
 Pequeña (11 a 50 empleados)
 Mediana (51 a 250 empleados)
 Grande (más de 250 empleados)
- La institución u organización es
 pública privada fondos mixtos ONG

Estatus de la población egresada en su institución u organización

- ¿Cuál es el tipo de responsabilidad(es) que tienen las y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en su institución u organización? Puede marcar varias.
 Responsabilidades de nivel directivo (Directoras o Directores Generales. A este grupo pertenecen las y los ejecutivos que únicamente tienen que reportar a la Dirección General o las o los dueños)
 Responsabilidades de nivel gerencial o mandos medios (Planear, organizar, coordinar y supervisar directamente la ejecución del trabajo de su equipo o controlar el trabajo de varios equipos de trabajo. A este grupo pertenecen las y los gerentes, supervisores y coordinadores)
 Responsabilidades de nivel técnico (Ejecución de trabajos sin personal a su cargo)

Desempeño de la población egresada

- ¿Cómo considera el grado de dominio de las egresadas y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en relación con los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes?

	Nada	Poco	Regular	Mucho	Lo desconozco
CONOCIMIENTOS					
Generales de ciencias básicas	<input type="radio"/>				
Ciencias de la Ingeniería	<input type="radio"/>				
Ingeniería aplicada	<input type="radio"/>				
Generales de las ciencias sociales	<input type="radio"/>				
Bases humanísticas	<input type="radio"/>				
Tecnología aplicable al campo	<input type="radio"/>				
HABILIDADES					
Intelectuales					
Análisis	<input type="radio"/>				
Síntesis	<input type="radio"/>				
Solución de problemas	<input type="radio"/>				
Pensamiento crítico	<input type="radio"/>				
Razonamiento lógico	<input type="radio"/>				
Comunicativas					
Presentar ideas con claridad	<input type="radio"/>				



Redactar correctamente	<input type="radio"/>				
Representar propuestas de manera gráfica	<input type="radio"/>				
Manejo de un idioma extranjero	<input type="radio"/>				
Aseveridad	<input type="radio"/>				
Interpersonales					
Trabajar en equipo	<input type="radio"/>				
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios	<input type="radio"/>				
Relaciones públicas	<input type="radio"/>				
Operativas					
Manejo de software propio de la profesión	<input type="radio"/>				
Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	<input type="radio"/>				
Liderazgo	<input type="radio"/>				
Negociación	<input type="radio"/>				
Planeación estratégica	<input type="radio"/>				
Organización	<input type="radio"/>				
Innovación	<input type="radio"/>				
Gestión	<input type="radio"/>				
Administración del tiempo	<input type="radio"/>				
ACTITUDES					
Responsabilidad	<input type="radio"/>				
Ética profesional	<input type="radio"/>				
Empatía	<input type="radio"/>				
Iniciativa	<input type="radio"/>				
Honestidad	<input type="radio"/>				
Respeto	<input type="radio"/>				
Compromiso social	<input type="radio"/>				

7. Seleccione qué aspectos deben fortalecer las y los egresados de la Facultad de Ingeniería en los escenarios de trabajo. Puede seleccionar varias opciones.

- Administrar proyectos
- Analizar datos masivos
- Aplicar aspectos legales de las ingenierías
- Comunicarse en otros idiomas además del inglés
- Desarrollar tecnología
- Considerar la sostenibilidad de los proyectos
- Llevar a cabo actividades de investigación
- Actualizarse de manera constante
- Desarrollar habilidades empresariales
- Trabajar de manera interdisciplinaria
- Trabajar de manera multidisciplinaria
- Trabajar de manera colaborativa
- Emplear la inteligencia artificial
- Utilizar nuevas tecnologías
- Resolución de problemas
- Desempeño proactivo
- Interacción propositiva

Opinión en relación con la institución de procedencia de las y los egresados

8. ¿Cómo considera el desempeño laboral de las y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la UNAM en relación con su formación académica?

- Malo Regular Bueno Excelente

Vinculación de la Facultad de Ingeniería con el sector productivo

9. A su institución u organización ¿le interesa vincularse con la FI de la UNAM en alguna de las siguientes modalidades y actividades?



	Sí	No	No lo sé
Conocer la oferta de cursos y eventos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Participar en actividades académicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
a) Cursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Conferencias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Talleres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Coloquios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Seminarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Proyectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incluirse en la bolsa de trabajo de la FI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Establecer convenios o colaboraciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



ANEXO 5. RESULTADOS DE ENCUESTAS DE EVALUACIÓN

Cuestionario alumnado

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Totalemente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Sí	Total
2. ¿En qué medida los contenidos del plan de estudios están al día con las últimas innovaciones en el campo de estudio de tu licenciatura?			31%	69%									100%
3. ¿Consideras que el enfoque del plan de estudios está alineado con las necesidades actuales de la sociedad?					46%	54%							100%
4. ¿Qué tanto han contribuido los aprendizajes logrados en tus asignaturas para consolidar tu formación en la licenciatura?			16%	84%									100%

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Totalemente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Sí	Total
5. ¿Qué tan adecuados consideras los siguientes aspectos de las asignaturas obligatorias del plan de estudios?													
Modalidad	21%	79%											100%
Número de horas	25%	75%											100%
Cantidad de créditos	26%	74%											100%
Oferta de asignaturas	63%	37%											100%
Pertinencia	29%	71%											100%
Temarios	40%	60%											100%
Extensión de los contenidos	44%	56%											100%
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	47%	53%											100%
Actualidad de los temas	51%	49%											100%
Relación entre teoría y práctica	52%	48%											100%
Requisitos para cursar las asignaturas	46%	54%											100%
	40%	60%											100%

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Totalemente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Sí	Total
6. ¿Qué tan adecuados consideras los siguientes aspectos de las asignaturas optativas del plan de estudios?													
Modalidad	22%	78%											100%
Número de horas	21%	79%											100%
Cantidad de créditos	22%	78%											100%
Oferta de asignaturas	47%	53%											100%
Pertinencia	22%	78%											100%
Temarios	30%	70%											100%
Extensión de los contenidos	28%	72%											100%
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	31%	69%											100%
Actualidad de los temas	30%	70%											100%
Relación entre teoría y práctica	36%	64%											100%
Requisitos para cursar las asignaturas	21%	79%											100%
	28%	72%											100%



Pregunta	Adecuado y				Totalmente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
	Muy inadecuado e inadecuado	Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho									
7. ¿Consideras que el perfil del profesorado (conocimientos y competencias pedagógicas) se alinea con los contenidos que imparte?					42%	58%							100%
8. ¿En qué medida el plan de estudios fomenta la conexión con sectores externos para enriquecer tu formación a través de las siguientes actividades?													
Estancias			64%	36%									100%
Prácticas de campo			68%	32%									100%
Prácticas profesionales			62%	38%									100%
Colaboraciones interinstitucionales			58%	42%									100%
Proyectos de investigación			60%	40%									100%

Pregunta	Adecuado y				Totalmente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
	Muy inadecuado e inadecuado	Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho									
9. ¿Cómo calificarías la infraestructura con la que cuenta la Facultad de Ingeniería para apoyar la operación del plan de estudios?													
Aulas	26%	74%											100%
Laboratorios	38%	62%											100%
Auditorios	11%	89%											100%
Bibliotecas	17%	83%											100%
Equipo de cómputo	46%	54%											100%
Espacios de estudio	47%	53%											100%
Internet (Conectividad)	42%	58%											100%
Equipos especializados de la carrera	46%	54%											100%
	34%	66%											100%

Pregunta	Adecuado y				Totalmente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
	Muy inadecuado e inadecuado	Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho									
10. ¿En qué medida has enfrentado los siguientes problemas al cursar la licenciatura?													
Conocimientos previos insuficientes							43%	57%					100%
Alta complejidad de los contenidos de la licenciatura							63%	37%					100%
Dificultad para relacionar teoría-práctica							55%	45%					100%
Problemas para financiar los materiales de estudio							71%	29%					100%
Limitaciones para redactar correctamente							79%	21%					100%
Falta de habilidad para exponer ideas							77%	23%					100%
Habilidades tecnológicas insuficientes							78%	22%					100%
Exceso de carga académica							33%	67%					100%
Falta de asesoría académica complementaria							47%	53%					100%
Falta de asesoría académica profesional							39%	61%					100%
							59%	42%					100%



Pregunta	Adecuado y				Totalmente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
	Muy inadecuado e inadecuado	Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho									
11. ¿Cómo consideras que ha sido la preparación que has recibido hasta este momento en tu licenciatura?									20%	80%			100%
12. ¿Trabajas de manera paralela a tus estudios?											69%	31%	100%
13. El trabajo que realizas, ¿Tienen relación con tus estudios de licenciatura?											26%	10%	36%

* El 83% del alumnado que contestó la encuesta son hombres

* El 69% de los alumnos dice que está entre "REGULAR Y MUCHO " que los contenidos del plan de estudios están al día con las últimas innovaciones en el campo de estudio de la licenciatura

* El 54% del alumnado dice que está "DE ACUERDO Y TOTALMENTE DE ACUERDO" que el enfoque del plan de estudios está alineado con las necesidades actuales de la sociedad

* El 84% del alumnado dice que es "REGULAR Y MUY MUCHO" que los aprendizajes logrados en las asignaturas han contribuido a consolidar su formación en la licenciatura.

* El 59.63% del alumnado dice que es "ADECUADO Y MUY ADECUADO" el número de créditos, la modalidad, la cantidad de horas, la oferta de asignaturas, la pertinencia y los temarios a las asignaturas obligatorias

* El 71% del alumnado dice que es "ADECUADO Y MUY ADECUADO" el número de créditos, la modalidad, la cantidad de horas, la oferta de asignaturas, la pertinencia y los temarios a las asignaturas optativas

* El 60 % del alumnado dice que entre "NADA Y POCO" el plan de estudios fomenta la conexión con sectores externos para enriquecer su formación a través de estancias, prácticas de campo, profesionales y proyectos de investigación

* El 58% del alumnado dice que está "DE ACUERDO Y TOTALMENTE DE ACUERDO" con los conocimientos y competencias pedagógicas del profesorado

* Más del 65.87% de los estudiantes dice que es "ADECUADA Y MUY ADECUADA" la infraestructura de la Facultad de Ingeniería como apoyo al plan de estudios

* El 58.5% de los estudiantes dice "NUNCA Y ALGUNAS VECES" con problemas como conocimientos previos insuficientes, alta complejidad en los temas de la licenciatura, dificultad para relacionar teoría - práctica, problemas para financiar materiales de estudio, limitaciones para redactar correctamente, entre otras.

* El 80% de los estudiantes considera que es "BUENA Y MUY BUENA" la preparación que han recibido en la licenciatura

* El 69% de los estudiantes no trabajan

* El 10% de los estudiantes que laboran dicen que su trabajo está relacionado a su campo de estudio



Cuestionario de las personas egresadas

Pregunta	Nada y Poco	Regular y Mucho	Totalemente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
6. ¿En qué medida los contenidos del plan de estudios que cursó están al día con las últimas innovaciones en el campo de estudio de su licenciatura?	7%	93%							100%
7. ¿Considera que el enfoque del plan de estudios de la licenciatura que cursó está alineado con las necesidades actuales de la sociedad?			20%	80%					100%
8. ¿Qué tanto contribuyeron los aprendizajes que logró en sus asignaturas para consolidar su formación en la licenciatura?	7%	93%							100%
Pregunta	Nada y Poco	Regular y Mucho	Totalemente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
9. ¿Considera que el perfil del profesorado (conocimientos y competencias pedagógicas) era el adecuado para impartir los contenidos de las asignaturas del plan de estudios?			36%	64%					100%
Pregunta	Nada y Poco	Regular y Mucho	Totalemente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
10. ¿En el transcurso de su formación, en qué medida se vio beneficiado(a) por los siguientes apoyos institucionales?									
Tutorías académicas personalizadas	50%	50%							100%
Acceso a bibliotecas y recursos digitales	18%	82%							100%
Laboratorios/talleres con tecnología de vanguardia	56%	44%							100%
Acceso a software y herramientas especializadas	19%	81%							100%
Becas y ayudas económicas	35%	65%							100%
Programas de apoyo psicológico	82%	18%							100%
Programa de movilidad estudiantil	82%	18%							100%
Apoyo para participar en competencias académicas	82%	18%							100%
Participación en proyectos de investigación de la fi	65%	35%							100%
Pregunta	Nada y Poco	Regular y Mucho	Totalemente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
Asistencia a eventos académicos externos	62%	38%							100%
Conferencias sobre habilidades para el trabajo	79%	21%							100%
Programas de prácticas profesionales	76%	24%							100%
	59%	41%							100%



Pregunta	Nada y Poco	Regular y Mucho	totalmente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
12. Durante sus estudios de licenciatura, ¿en qué medida adquirió los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes?									
Generales de ciencias básicas	7%	93%							100%
Ciencias de la ingeniería	0%	100%							100%
Ingeniería aplicada	0%	100%							100%
Generales de las ciencias sociales	36%	64%							100%
Bases humanísticas	31%	69%							100%
Tecnología aplicable al campo	24%	76%							100%
Análisis	0%	100%							100%
Síntesis	0%	100%							100%
Solución de problemas	0%	100%							100%
Pensamiento crítico	0%	100%							100%
Razonamiento lógico	0%	100%							100%
Presentar ideas con claridad	31%	69%							100%
Redactar correctamente	19%	81%							100%
Representar propuestas de manera gráfica	29%	71%							100%

Pregunta	Nada y Poco	Regular y Mucho	totalmente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
Manejo de un idioma extranjero	57%	43%							100%
Asertividad	12%	88%							100%
Trabajar en equipo	25%	75%							100%
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios	31%	69%							100%
Relaciones públicas	58%	42%							100%
Manejo de software propio de la profesión	14%	86%							100%
Uso de las tecnologías de la intormación y Comunicación (TIC)	19%	81%							100%
Liderazgo	43%	57%							100%
Negociación	51%	49%							100%
Planeación estratégica	43%	57%							100%
Organización	37%	63%							100%
Innovación	37%	63%							100%
Gestión	50%	50%							100%
Administración del tiempo	42%	58%							100%
Responsabilidad	11%	89%							100%
Ética profesional	6%	94%							100%



Pregunta		Regular y		Totalmente en desacuerdo y Desacuerdo	De acuerdo y Totalmente de acuerdo	Muy mala y Mala	Buena y Muy buena	No	Si	Total
		Nada y Poco	Mucho							
	Empatía	12%	88%							100%
	Iniciativa	19%	81%							100%
	Honestidad	6%	94%							100%
	Respeto	6%	94%							100%
	Compromiso social	12%	88%							100%
		22%	78%							100%
13. ¿Qué grado de utilidad han tenido sus estudios de licenciatura para su desempeño laboral?		6%	94%							100%
14. En comparación con egresadas y egresados de otras universidades, ¿cómo considera su preparación?						6%	94%			100%

* El 79% de los egresados son hombres

* La mayoría de los egresados tiene entre 24 y 25 años

* El 50% de los egresados están titulados actualmente.

* El 93% de los egresados dice que está entre "REGULAR Y MUCHO" que los contenidos del plan de estudios que cursó están al día con las últimas innovaciones en el campo de estudio

* El 80% de los egresados está "DE ACUERDO Y TOTALMENTE DE ACUERDO" en que el enfoque del plan de estudios está alineado con las necesidades actuales de la sociedad

* El 93% de los egresados dice que está entre "REGULAR " la contribución de los aprendizajes de las asignaturas para consolidar su formación en la licenciatura

* El 64% de los egresados está "DE ACUERDO Y TOTALMENTE DE ACUERDO" que el perfil del profesorado es adecuado para impartir los contenidos de las asignaturas.

* El 58.83% de los egresados dice que entre "NADA Y POCO" se vio beneficiado por apoyos institucionales como tutorías, acceso a bibliotecas, laboratorios, software especializado, becas, apoyo psicológico, movilidad estudiantil, competencias académicas y proyectos de investigación

* El 94% de los egresados que el grado de utilidad de sus estudios de la licenciatura para su desempeño laboral está entre "REGULAR Y MUCHO"

* El 94% de los egresados considera que es "BUENA Y MUY BUENA" su preparación en comparación a otras universidades

* El 50% de los egresados se encuentra actualmente laborando en el mismo campo que estudiaron



Cuestionario de empleadores

							Total
3. ¿Cuál es el tamaño de la institución u organización en la que usted trabaja?							
	Micro (1 a 10 empleados)		0%				0%
	Pequeña (11 a 50 empleados)		0%				0%
	Mediana (51 a 250 empleados)		25%				25%
	Grande (más de 250 empleados)		75%				75%
4. La institución u organización es							
	pública		38%				38%
	privada		63%				63%
	fondos mixtos		0%				0%
	ong		0%				0%

		Nada y Poco	Regular y Mucho	Bueno y Regular	Bueno y Excelente	Si	No	Total
6. ¿Cómo considera el grado de dominio de las egresadas y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la unam en relación con los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes?								
	Generales de ciencias básicas	0%	100%					100%
	Ciencias de la ingeniería	0%	100%					100%
	Ingeniería aplicada	0%	100%					100%
	Generales de las ciencias sociales	14%	58%					72%
	Bases humanísticas	13%	87%					100%
	Tecnología aplicable al campo	25,00%	75%					100%
	Análisis	0,00%	100%					100%
	Síntesis	13%	87%					100%
	Solución de problemas	0%	100%					100%
	Pensamiento crítico	13%	78%					91%
	Razonamiento lógico	0%	100%					100%
	Presentar ideas con claridad	25%	75%					100%



	Nada y Poco	Regular y Mucho	Bueno y Regular	Bueno y Excelente	Si	No	Total
Administración del tiempo	25%	75%					100%
Responsabilidad	0%	100%					100%
Ética profesional	0%	100%					100%
Empatía	0%	100%					100%
Iniciativa	13%	87%					100%
Honestidad	0%	100%					100%
Respeto	0%	100%					100%
Compromiso social	13%	87%					100%
	11%	87%					97%
8. ¿Cómo considera el desempeño laboral de las y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la unam en relación con su formación académica?							
		Regular y Mucho	Bueno y Regular	Bueno y Excelente	Si	No	Total
				0	100%		100%
6. ¿Cómo considera el grado de dominio de las egresadas y los egresados de la Facultad de Ingeniería de la unam en relación con los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes?							
Generales de ciencias básicas	0%	100%					100%
Ciencias de la ingeniería	0%	100%					100%
Ingeniería aplicada	0%	100%					100%
Generales de las ciencias sociales	14%	58%					72%
Bases humanísticas	13%	87%					100%
Tecnología aplicable al campo	25,00%	75%					100%
Análisis	0,00%	100%					100%
Síntesis	13%	87%					100%
Solución de problemas	0%	100%					100%
Pensamiento crítico	13%	78%					91%
Razonamiento lógico	0%	100%					100%
Presentar ideas con claridad	25%	75%					100%



	Nada y Poco	Regular y Mucho	Bueno y Regular	Bueno y Excelente	Si	No	Total
Redactar correctamente	25%	75%					100%
Representar propuestas de manera gráfica	0%	100%					100%
Manejo de un idioma extranjero	38%	62%					100%
Asertividad	13%	87%					100%
Trabajar en equipo	0%	100%					100%
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios	0%	100%					100%
Relaciones públicas	25%	75%					100%
Manejo de software propio de la profesión	13%	87%					100%
Logías de la información y Comunicación (TIC)	0%	100%					100%
Liderazgo	38%	62%					100%
Negociación	33%	67%					100%
Planeación estratégica	33%	67%					100%
Organización	0%	100%					100%
Innovación	13%	87%					100%
Gestión	38%	62%					100%

	Nada y Poco	Regular y Mucho	Bueno y Regular	Bueno y Excelente	Si	No	Total
Administración del tiempo	25%	75%					100%
Responsabilidad	0%	100%					100%
Ética profesional	0%	100%					100%
Empatía	0%	100%					100%
Iniciativa	13%	87%					100%
Honestidad	0%	100%					100%
Respeto	0%	100%					100%
Compromiso social	13%	87%					100%
	11%	87%					97%

	Nada y Poco	Regular y Mucho	Bueno y Regular	Bueno y Excelente	Si	No	Total
9. A su institución u organización ¿le interesa vincularse con la fi de la unam en alguna de las siguientes modalidades y actividades?							
Conocer la oferta de cursos y eventos					67%	17%	84%
Participar en actividades académicas					0%	0%	0%
a. Cursos					57%	29%	86%
b. Conferencias					87%	13%	100%
c. Talleres					86%	0%	86%
d. Coloquios					29%	29%	58%
e. Seminarios					71%	0%	71%
f. Proyectos					83%	17%	100%
Incluirse en la bolsa de trabajo de la fi					86%	14%	100%
Establecer convenios o colaboraciones					86%	14%	100%
					72%	15%	87%



Cuestionario del profesorado

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Total
4. Señale la medida en que considera que el plan de estudios vigente:							0%
Responde a las necesidades sociales actuales			5%	92%			97%
Responde a las necesidades profesionales actuales			6%	89%			95%
Refleja las tendencias educativas contemporáneas			11%	84%			95%
			7%	88%			96%

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Total
5.0¿En qué medida considera que los contenidos de las áreas del plan de estudios responden al desarrollo actual de la Ingeniería?							0%
Ciencias Básicas			3%	91%			94%
Ciencias Sociales y Humanidades			18%	60%			78%
Ciencias de la Ingeniería			4%	91%			95%
Ingeniería Aplicada			5%	89%			94%
Otras Asignaturas Convenientes			13%	61%			74%
Ciencias Económico Administrativas			21%	49%			70%
Específicas de la licenciatura			2%	83%			85%
			9%	75%			84%

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Total
6. Señale la medida en que los componentes curriculares del plan de estudios (objetivos; perfiles de ingreso, egreso y profesional; semestres; campos de profundización; número de asignaturas, carácter -obligatoria/optativa- y modalidad -teórica/práctica/taller/seminario/etc.-):							0%
Están expresados de manera precisa			0%	98%			98%
Son consistentes entre sí			5%	93%			98%
Se alinean con el perfil de egreso			5%	92%			97%
Se alinean con el perfil profesional			6%	91%			97%
Facilitan el logro de los objetivos por su secuencia			3%	91%			94%
Facilitan el logro de los objetivos por su distribución			6%	89%			95%
			4%	92%			97%



Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentem ente y Siempre	Total
7. ¿Qué tan adecuados considera los siguientes aspectos de las asignaturas obligatorias del plan de estudios?							0%
Modalidad	7%	91%					98%
Número de horas	12%	88%					100%
Cantidad de créditos	9%	89%					98%
Oferta de asignaturas	22%	69%					91%
Pertinencia	13%	81%					94%
Temario	20%	78%					98%
Extensión de los contenidos	25%	72%					97%
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	21%	76%					97%
Actualidad de los temas	27%	70%					97%
Relación entre teoría y práctica	28%	70%					98%
Requisitos para cursar las asignaturas	25%	71%					96%
	19%	78%					97%

8. ¿Qué tan adecuados considera los siguientes aspectos de las asignaturas optativas del plan de estudios?							0%
Modalidad	12%	76%					88%
Número de horas	12%	77%					89%
Cantidad de créditos	9%	81%					90%
Oferta de asignaturas	23%	64%					87%
Pertinencia	14%	76%					90%
Temario	19%	71%					90%
Extensión de los contenidos	17%	68%					85%
Vinculación de los contenidos con sus aplicaciones	17%	70%					87%
Actualidad de los temas	28%	61%					89%
Relación entre teoría y práctica	21%	68%					89%
Requisitos para cursar las asignaturas	18%	70%					88%
	17%	71%					88%



Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Total
9. Indique cuáles aspectos del plan de estudios requieren ajustes. Puede seleccionar varias opciones.							0%
Objetivo general							4% 4%
Objetivos específicos							7% 7%
Perfil de ingreso							6% 6%
Organización de las asignaturas (en campos de profundización)							8% 8%
Actualización de contenidos							15% 15%
Relación de las asignaturas en el mismo semestre							7% 7%
Relación de las asignaturas entre semestres							9% 9%
Proporción de asignaturas obligatorias y optativas							4% 4%
Proporción de asignaturas teóricas, prácticas y teórico-prácticas							6% 6%
Opciones técnicas							6% 6%
Perfil de egreso							5% 5%
Modalidades de titulación							5% 5%
Perfil profesional							6% 6%
Seriación							8% 8%
Bloque Móvil							4% 4%
							100% 100%

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentemente y Siempre	Total
10. Señale la medida en que los contenidos del plan de estudios están vinculados con el entorno:							0%
Académico			2%	93%			95%
Institucional			4%	88%			92%
Social			20%	69%			89%
Laboral			22%	71%			93%
			12%	80%			92%
							0%



Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentem ente y Siempre	Total
11. ¿Qué tan adecuados considera para la formación del alumnado los siguientes aspectos del plan de estudios que imparte?							0%
Duración del plan de estudios	14%	86%					100%
Teóricas	16%	84%					100%
Prácticas	25%	74%					99%
Teórico-prácticas	29%	71%					100%
Obligatorias	19%	81%					100%
Optativas	26%	74%					100%
Orden de los contenidos	28%	72%					100%
Duración de las clases	17%	83%					100%
Lengua extranjera	49%	51%					100%
Introducción a la investigación	51%	49%					100%
Vinculación UNAM	43%	57%					100%
Vinculación con otras Instituciones de Educación Superior	53%	47%					100%
Opciones de titulación	33%	57%					90%
Materiales educativos	31%	69%					100%

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentem ente y Siempre	Total
Uso de tecnología y software especializado	38%	62%					100%
Evaluación del aprendizaje	27%	74%					101%
Vinculación con el campo profesional	45%	54%					99%
Práctica profesional supervisada	52%	48%					100%
Programación de aulas (Número de alumnos, espacios)	34%	66%					100%
Infraestructura	33%	67%					100%
Insumos tecnológicos	41%	58%					99%
Servicios escolares	18%	82%					100%
Apoyos institucionales al alumnado	22%	78%					100%
Apoyos institucionales al profesorado	34%	66%					100%
	32%	67%					100%
							0%



Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentem ente y Siempre	Total
Trabajar en grupos inter/multidisciplinarios			40%	56%			96%
Relaciones públicas			48%	48%			96%
Manejo de software propio de la profesión			18%	79%			97%
Uso de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC)			12%	87%			99%
Liderazgo			41%	51%			92%
Negociación			44%	46%			90%
Planeación estratégica			39%	54%			93%
Organización			36%	59%			95%
Innovación			32%	65%			97%
Gestión			34%	57%			91%
Administración del tiempo			40%	54%			94%
Responsabilidad			25%	67%			92%
Ética profesional			24%	71%			95%
Empatía			25%	71%			96%
Iniciativa			30%	66%			96%
Honestidad			21%	76%			97%
Respeto			14%	84%			98%
Compromiso social			0%	0%			0%
			20%	40%			59%

Pregunta	Muy inadecuado e inadecuado	Adecuado y Muy adecuado	Nada y Poco	Regular y Mucho	Nunca y Algunas veces	Frecuentem ente y Siempre	Total
13. ¿En qué medida considera que el alumnado enfrenta los siguientes problemas al cursar la licenciatura?							0%
							%
							0%
14. ¿Qué innovaciones educativas a su juicio podrían incorporarse en el plan de estudios? Puede marcar varias.							%
Aprendizaje basado en proyectos (apb)							18% 18%
Laboratorios virtuales							10% 10%
Simulaciones							16% 16%
Colaboración interdisciplinaria							15% 15%
Internacionalización							11% 11%
Realidad virtual y aumentada							6% 6%
Inteligencia artificial							9% 9%
Aprendizaje automático							7% 7%
Asignaturas en línea							8% 8%
							100% 100%
					57%	43%	100%



- * El 81% del profesorado que contestó la encuesta es hombre
- * El 100% del profesorado está compuesto por partes iguales de profesores con doctorado, maestría y licenciatura.
- * El 88.3% del profesorado considera "REGULAR Y MUCHO" que el plan de estudios está vigente en cuanto a necesidades sociales, profesionales actuales y refleja las tendencias educativas contemporáneas
- * El 74% del profesorado considera "REGULAR Y MUCHO" que los contenidos de las áreas del plan de estudios responden al desarrollo actual de la Ingeniería
- * El 92.3% del profesorado considera entre "REGULAR Y MUCHO" que los objetivos; perfiles de ingreso, egreso y profesional; semestres; campos de profundización; número de asignaturas, carácter -obligatoria/optativa- y modalidad -teórica/práctica/taller/seminario/etc. Están expresados de manera precisa, Son consistentes entre sí, Se alinean con el perfil de egreso, Se alinean con el perfil profesional, Facilitan el logro de los objetivos por su secuencia, Facilitan el logro de los objetivos por su distribución
- * El 77.7% del profesorado considera "ADECUADO Y MUY ADECUADO" los aspectos de las asignaturas obligatorias del plan de estudios (modalidad, número de horas,cantidad de créditos, oferta de asignaturas, pertinencia, Temario, extensión de conocimientos, actualidad de los temas, relación entre teoría y práctica, etc.)
- * El 71% de los profesores dice que es "ADECUADO Y MUY ADECUADO" los aspectos de las asignaturas optativas del plan de estudios (modalidad, número de horas,cantidad de créditos, oferta de asignaturas, pertinencia, Temario, extensión de conocimientos, actualidad de los temas, relación entre teoría y práctica, etc.)
- * El 78% del profesorado dice que aspectos como el Perfil de ingreso, Objetivos específicos, Organización de las asignaturas (en campos de profundización), Actualización de contenidos, Relación de las asignaturas en el mismo semestre, Relación de las asignaturas entre semestres, Proporción de asignaturas teóricas, prácticas y teórico-prácticas, Opciones técnicas, Perfil profesional y Seriación requieren de ajustes.
- * El 80.2% de los profesores dicen que está entre "REGULAR Y MUCHO" que los contenidos del plan de estudios están vinculados con el entorno académico, social, laboral e institucional



ANEXO 6. COMPARATIVO PERFILES CON OTRAS IES

Universidades	IPN	TecMM	UAM	Tecnológico de Monterrey	
Generales	<p>con su capacidad en el campo tecnológico de la electrónica y las comunicaciones, capaces de abordar y tomar decisiones con creatividad, orden y método, en relación con problemas tecnológicos, capaces de diseñar, construir y evaluar. Serán diferentes puntos de vista y sus fundamentos científico-tecnológicos, dispositivos o sistemas que resuelvan problemas del área. Con formación pertinente para comunicar sus ideas mediante el lenguaje e integrar proyectos que incluya impacto y viabilidad. De valora la importancia del trabajo en equipo, promoviendo la cooperación, la tolerancia, la solidaridad y la responsabilidad, así mismo que analiza y valora los efectos que el desarrollo tecnológico provoca en el mundo del trabajo, el medio socioeconómico y el medio ambiente.</p>	<p>capacidad creativa, emprendedora, de análisis, liderazgo y capacidad de trabajo en equipo, que realicen actividades de diseño, innovación, adaptación y transferencia de tecnologías para resolver problemas en forma competitiva, entendiendo las necesidades del entorno globalizado, con sus condiciones éticas, social, sumando un compromiso con el desarrollo tecnológico y sustentable.</p>	<p>implementar, operar, integrar, mantener, actualizar, administrar, innovar y transferir tecnología electrónica existente e innovadora en proyectos interdisciplinarios, a nivel nacional e internacional, para resolver problemas y atender las necesidades de su entorno con ética, actitud emprendedora, creativa, analítica y comprometidos con el desarrollo sustentable.</p>	<p>formar profesionistas que analicen dispositivos y circuitos, eléctricos y electrónicos; los fundamentos de los sistemas de comunicación, transmisión y análisis de la información de las señales eléctricas; los principios de diseño de sistemas digitales y sistemas de control automático.</p>	<p>Formar profesionistas que tengan la capacidad de crear, diseñar y operar tecnología mediante el uso de sensores y dispositivos inteligentes que se utilicen en áreas como las telecomunicaciones, los sistemas robóticos, la transformación de la energía eléctrica, los robots, los sensores y los accesorios médicos, con el objetivo de elevar la productividad y la competitividad de las empresas y el bienestar de la sociedad.</p>
Específicos	<p>• Ocupan cargos de mando como: direcciones, gerencias, jefaturas de departamento, coordinaciones de área, representaciones, entre otros, en organizaciones del sector público o privado, en el ámbito urbano e internacional en sus unidades operadoras. • Lideran, evalúan y participan en el desarrollo tecnológico, científico, social y económico, desarrollándose en el campo de las comunicaciones, electrónica e áreas afines, de forma colaborativa, en áreas y responsabilidades profesionales respetando el ambiente de manera sustentable. • Cuanta con estudios de posgrado, diplomados, certificaciones u otros, para adquirir conocimientos y habilidades, con el fin de adoptar el cambio y atender las necesidades de desarrollo tecnológico e innovación. • Empleadas en propia empresa, con liderazgo, ética y actitud innovadora, en el campo de las comunicaciones, la electrónica o áreas afines, para contribuir al desarrollo económico del entorno.</p>	<p>Dee el alumno adquirir los conocimientos disciplinares y desarrollar las habilidades especiales para el ejercicio de las capacidades académicas, disciplinares y profesionales que le permitan: • Resolver los problemas técnicos derivados de la generación, distribución y control de la energía eléctrica. • Diseñar, construir y evaluar los dispositivos, máquinas o sistemas que permitan generar o convertir a cualquier otra forma de energía. • Apreciar la importancia que estas actividades tienen para el progreso económico y social de México.</p>	<p>1.- Competencia técnica. Formar profesionistas con la capacidad de evaluar, planear, diseñar, implementar, operar y dar mantenimiento a sistemas eléctricos de control y automatización, utilizando tecnología de punta, conforme a la normatividad para el desarrollo de proyectos eléctricos eficientes y sustentables. 2.- Competencia de crecimiento y adaptabilidad. Formar profesionistas con la capacidad de crecimiento y adaptabilidad a todos sus dimensiones y ámbitos, logrando su meta propositiva y sustentada en su campo de desarrollo profesional. 3.- Competencia emprendedora y liderazgo. Formar profesionistas con visión emprendedora y con habilidades de liderazgo para establecer su propia empresa o participar en la realización de proyectos y obras eléctricas. 4.- Competencia ética y moral. Formar profesionistas que se conducen legal y éticamente en su entorno político, económico, social y cultural, proyectándose como ciudadanos y profesionales responsables y comprometidos con el desarrollo tecnológico y sustentable de su entorno. 5.- Competencia de investigación y actualización. Formar profesionistas con la capacidad para realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico así como de participación en equipos interdisciplinarios, multidisciplinarios y multiculturales para el desarrollo de proyectos integrales, para contribuir al progreso regional, nacional e internacional.</p>	<p>Dee el alumno adquirir los conocimientos disciplinares y desarrollar las habilidades especiales para el ejercicio de las capacidades académicas, disciplinares y profesionales que le permitan: • Resolver los problemas técnicos derivados de la generación, distribución y control de la energía eléctrica. • Diseñar, construir y evaluar los dispositivos, máquinas o sistemas que permitan generar o convertir a cualquier otra forma de energía. • Apreciar la importancia que estas actividades tienen para el progreso económico y social de México.</p>	<p>Desarrolla dispositivos electrónicos inteligentes que cumplen con estándares de calidad, confiabilidad y costo. Diseña sistemas de telecomunicaciones con base en requerimientos de desempeño sustentables, eficientes y confiables. Desarrolla sistemas eficientes de conversión y acondicionamiento de energía en el área de electrónica de potencia.</p>

Universidades	UPM	Imperial College London	University of Waterloo	
Generales	<p>La Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial, como centro de la Universidad Politécnica de Madrid mantiene un firme compromiso con la calidad que se extiende a todos sus ámbitos de actuación: docencia, investigación, difusión del conocimiento y prestación de servicios. De todos ellos, el objetivo principal es la misión educativa que la sociedad en su conjunto nos tiene encomendada. En ese sentido, la ETSIDI se compromete, no solo a impartir determinadas titulaciones, sino también a la mejora continua de la formación de sus docentes y a la adecuación constante de los recursos materiales y humanos a las necesidades de los estudiantes, verdaderos protagonistas del sistema.</p>	<p>La Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial, como centro de la Universidad Politécnica de Madrid mantiene un firme compromiso con la calidad que se extiende a todos sus ámbitos de actuación: docencia, investigación, difusión del conocimiento y prestación de servicios. De todos ellos, el objetivo principal es la misión educativa que la sociedad en su conjunto nos tiene encomendada. En ese sentido, la ETSIDI se compromete, no solo a impartir determinadas titulaciones, sino también a la mejora continua de la formación de sus docentes y a la adecuación constante de los recursos materiales y humanos a las necesidades de los estudiantes, verdaderos protagonistas del sistema.</p>	<p>Los ingenieros eléctricos y electrónicos están en la vanguardia de los desafíos para a conectar nuestro mundo, diseñar tecnología más eficiente y asequible, y ayudarnos a vivir de manera saludable y sostenible. Seleccionarás un camino que se adapte a tus intereses en desarrollo y planes de carrera, con módulos dirigidos por nuestras fortalezas en investigación, y proyectos y trabajos prácticos basados en nuestras investigaciones más recientes, centrados en inspirar y apoyar a los ingenieros creativos listos para la industria del mañana.</p>	<p>Estudiarás los fundamentos de electromagnetismo, circuitos algorítmicos e instrumentación. Podrás especializarte en una variedad de tecnologías tales como generación de energía limpia, vehículos eléctricos, frenos de las Cozas, computación cuántica, diseño de circuitos integrados y aprendizaje automático.</p>
Específicos	<p>• Usar principios científicos para controlar variables como el flujo magnético, la potencia, la energía, la tensión y la intensidad eléctrica. • Diseñar y analizar sistemas físicos de complejidad diversa, instalaciones, equipos y productos, en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica. • Realizar y firmar proyectos, dirección de obras, mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos, sin restricción alguna dentro de su ámbito de conocimiento. • Calcular y diseñar máquinas eléctricas. • Calcular y diseñar instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión. • Calcular y diseñar líneas eléctricas y sistemas de transporte de energía eléctrica. • Calcular, diseñar y gestionar centrales y plantas de generación de energía eléctrica mediante tecnologías de producción limpia, ecológica y sostenible. • Aplicar sus conocimientos al desarrollo de sistemas que introduzcan mejoras en los más variados procesos industriales (robótica, industria del automóvil, etc.) Pero también en sistemas electrónicos en ámbitos como la medicina, la agricultura, los procesos de distribución de mercancías, en sistemas de gestión de tráfico, en producción y distribución de energía, tecnología espacial, astronómica, etc. • Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electrónica</p>	<p>• Aplicar sus conocimientos al desarrollo de sistemas que introduzcan mejoras en los más variados procesos industriales (robótica, industria del automóvil, etc.) Pero también en sistemas electrónicos en ámbitos como la medicina, la agricultura, los procesos de distribución de mercancías, en sistemas de gestión de tráfico, en producción y distribución de energía, tecnología espacial, astronómica, etc. • Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electrónica</p>	<p>Los estudiantes de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, así como los estudiantes de Ingeniería Electrónica e Informática, comparten un primer año común. Los laboratorios y las clases de resolución de problemas están diseñados para proporcionar una base teórica sólida y habilidades prácticas en ingeniería de hardware y software. En el segundo año, seguirás un programa central adaptado a la ruta que elijas, completando fundamentos en electrónica analógica y digital, electrónica de potencia, comunicaciones y control, junto con un fuerte enfoque en matemáticas e informática. En tu tercer y último año, seleccionarás entre varios módulos técnicos más avanzados, de manera que puedas optar por un programa de estudio amplio o concentrar tu experiencia en un campo particular. Aplicarás tus conocimientos y habilidades a proyectos cada vez más ambiciosos a lo largo del curso, mostrando finalmente tu imaginación, originalidad y experiencia en ingeniería independiente en un proyecto final sustancial de tu elección.</p>	<p>Energiza el mundo. Aprende a diseñar, crear e integrar tecnologías más eficientes y confiables, como turbinas eólicas, dispositivos GPS, autos híbridos, sistemas de comunicación, otros circuitos y sistemas. Energía inteligente. Con uno de los grupos de investigación de energía más grandes de América del Norte, Waterloo alberga expertos líderes en paneles fotovoltaicos, turbinas eólicas, redes inteligentes.</p>



Universidades	IPN	
Institución/facultad, escuela o instituto.	Instituto Politécnico Nacional ESIME Unidad Zacatenco/ ESIME Unidad Culhuacán	Instituto Politécnico Nacional ESIME Unidad Zacatenco.
Nombre del plan de estudios	Ingeniería de Comunicaciones y electrónica	Ingeniería eléctrica
Fechas de aprobación del plan de estudios.	2003	2003
Titulación que otorga	Ingeniero en comunicaciones y electrónica	Ingeniero eléctrico
Duración del plan de estudios.	9 semestres	9 semestres
Filosofía educativa	Hábil en su desempeño profesional y social. Tolerante y propositivo. Solidario y dispuesto a servir a la comunidad. Responsable de los preceptos sociales, ambientales y éticos. Creativo en sus proyectos, con espíritu de investigación y capacidad de dirección. Analítico y crítico de su entorno social y profesional con capacidad de decisión y mando. Positivo al responder a los cambios tecnológicos y en los métodos de trabajo.	Disposición para el trabajo metódico eficiente individual y de grupo. Actitud crítica responsable participativa emprendedora y solidaria de la realidad social económica cultural política ecológica y ética profesional. Capacidad para establecer relaciones interpersonales con empatía y autocomprensión para ejercer el liderazgo organizacional. Disposición para la Investigación.

Universidades	IPN	
Reconocimientos/acreditaciones	CACEI	CACEI
Sitio de internet	Programas Académicos Nivel Superior - IPN	Programas Académicos Nivel Superior - IPN
Objetivo de formación		
Generales	Formar profesionistas con alto sentido ético y de compromiso con su comunidad en el campo tecnológico de la electrónica y las comunicaciones, capaces de: abordar y tomar decisiones con creatividad, orden y método, en relación con problemas tecnológicos, capaces de diseñar, construir y evaluar, desde diferentes puntos de vista y con fundamentos científico-tecnológicos, dispositivos o sistemas que resuelvan problemas del área. Con formación pertinente para comunicar sus ideas mediante el lenguaje e integrar proyectos que incluyan impacto y viabilidad. Que valoren la importancia del trabajo en equipo, promoviendo la cooperación, la tolerancia, la solidaridad y la responsabilidad, así mismo que analicen y valoren los efectos que el desarrollo tecnológico provoca en el mundo del trabajo, el	Formar profesionales capaces de planear, proyectar, diseñar, innovar, controlar, instalar, construir, coordinar, dirigir, mantener y administrar equipos y sistemas, aparatos y dispositivos destinados a la generación, transformación y aprovechamiento de la energía eléctrica en todas sus aplicaciones, así como operar equipos y materiales eléctricos tomando en cuenta su interrelación con los sistemas de potencia distribución y utilización; Además de participar en la construcción, mantenimiento, conservación y administración de la planta productiva, con una visión integral del desarrollo social, económico e industrial del país.

Universidades	IPN	
Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupan cargos de mando como: direcciones, gerencias, jefaturas de departamento, coordinaciones de área, supervisiones, entre otros; en organizaciones del sector público o privado, en el ámbito nacional o internacional con una actitud emprendedora. • Lideran, evalúan y participan en el desarrollo tecnológico, científico, social y económico, desempeñándose en el campo de las comunicaciones, electrónica o áreas afines, de forma colaborativa, con ética y responsabilidad profesional respetando el ambiente de manera sustentable. • Cuentan con estudios de posgrado, diplomados, certificaciones u otros, para adquirir conocimientos y habilidades, con el fin de adaptarse al cambio y atender las necesidades de desarrollo tecnológico e investigación. • Emprenden su propia empresa, con liderazgo, ética y actitud innovadora, en el campo de las comunicaciones, la electrónica o áreas afines, para contribuir al desarrollo económico del entorno. 	<p>Que el alumno adquiera los conocimientos disciplinares y desarrolle las habilidades especiales para el ejercicio de las capacidades académicas, disciplinares y profesionales que le permitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver los problemas técnicos derivados de la generación, distribución y control de la energía eléctrica. • Diseñar, construir y evaluar los dispositivos, máquinas o sistemas cuya función primordial sea la de generar o transformar la energía eléctrica o convertirla a cualquier otra forma de energía. • Apreciar la importancia que estas actividades tienen para el progreso económico y social de México.



Universidades	IPN	
Ingreso		
Requisitos de ingreso	Examen de admisión	Examen de admisión
Características del perfil de ingreso	<p>Conocimientos teóricos y prácticos de las ciencias físico-matemáticas antecedentes.</p> <p>Fluidez y comprensión lectora, así como capacidad para expresarse mediante lenguajes cotidianos y científicos, tanto en forma oral como escrita.</p> <p>Razonamiento lógico; análisis, síntesis y aplicación del conocimiento.</p> <p>Uso de la metodología científica.</p> <p>Comprensión, manejo y aplicación de la información, formulada en diversos lenguajes: gráficos, simbólicos y computacionales; así como comprensión lectora del inglés.</p> <p>Habilidades manuales para el trabajo en el laboratorio con el instrumental especializado.</p> <p>Disposición para el autoaprendizaje, que propicie su desarrollo intelectual, afectivo y social.</p> <p>Creatividad para resolver situaciones nuevas y solucionar problemas.</p> <p>Disponibilidad para trabajar en equipos.</p> <p>Responsabilidad. Interpretación de diagramas mecánicos, eléctricos, electrónicos y computacionales. Interpretar mediciones eléctricas y electrónicas básicas.</p>	<p>Conocimientos teóricos y prácticos de las ciencias físico-matemáticas antecedentes.</p> <p>Fluidez y comprensión lectora, así como capacidad para expresarse mediante lenguajes cotidianos y científicos, tanto en forma oral como escrita.</p> <p>Razonamiento lógico; análisis, síntesis y aplicación del conocimiento.</p> <p>Uso de la metodología científica.</p> <p>Comprensión, manejo y aplicación de la información, formulada en diversos lenguajes: gráficos, simbólicos y computacionales; así como comprensión lectora del inglés.</p> <p>Habilidades manuales para el trabajo en el laboratorio con el instrumental especializado.</p> <p>Disposición para el autoaprendizaje, que propicie su desarrollo intelectual, afectivo y social.</p> <p>Creatividad para resolver situaciones nuevas y solucionar problemas.</p> <p>Disponibilidad para trabajar en equipos.</p> <p>Responsabilidad.</p>

Universidades	IPN	
Mecanismo de selección del alumnado	Número de aciertos en el examen CENEVAL	Número de aciertos en el examen CENEVAL
Planta académica		
Estructuras		
Disciplinas que convergen en el plan de estudios	Acústica, Computación, Electrónica, Comunicaciones, Control	



Universidades	IPN	
Departamentos que participan en su operación	Computación, Física, Humanidades, Circuitos, Electromagnetismos, Comunicaciones, Matemáticas, Química, Acústica, Control, Economía, Electrónica	Computación, Física, Humanidades, Matemáticas, Química, Conversión de la Energía, Mecánica, Electrónica, Electrotecnia, Instalaciones Eléctricas, Tecnología de los materiales, Potencia, IE, Diseño
Ciclos escolares, área académica, campos de conocimiento relaciones horizontales y verticales de los conocimientos		
Número de asignaturas y créditos obligatorios/optativos	465 totales/ 405 obligatorios/ 60 optativos	463.5 totales/448.5 obligatorios/15 optativas.
Flexibilidad		
Vinculación de la investigación con la formación		

Universidades	IPN	
Practica en escenario real		
Componentes de los programas de la asignatura		
En que modalidades los ofrecen (Presencial, abierta, en línea, mixta)	Presencial	Presencial
Recursos tecnológicos	Laboratorios de eléctrica	Laboratorios de eléctrica
Videos interactivos		
Software		
Tecnología móvil		
Realidad aumentada		
Otros		
Egreso y titulación		
	Concluir el plan de estudios	Concluir el plan de estudios
Requisitos de egreso		



Universidades	IPN	
Características del perfil de egreso	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, construir y dar mantenimiento a dispositivos, equipos y máquinas de la rama de ingeniería en comunicaciones y electrónica. • Proyectar, diseñar y realizar propuestas para poner en operación plantas y sistemas que integren equipos de ingeniería en comunicaciones y electrónica. • Investigar, crear, innovar, adaptar y construir nuevas tecnologías y conocimientos en esta área. • Planear, organizar, asesorar y dirigir empresas de servicios, fabricación y mantenimiento del área de su competente. • Aplicar las normas nacionales, internacionales e institucionales, técnicas, jurídicas éticas, ecológicas, de higiene y seguridad inherentes a su actividad profesional. • Capacitar, instruir y entrenar, en las ramas de su competencia, a diverso tipo de personal. Comprender, aplicar y desarrollar los principios científicos, técnicos y socioeconómicos básicos de la ingeniería. Integrar y manejar principios y aplicaciones de otras disciplinas relacionadas con la ingeniería en comunicaciones y electrónica. • Comunicarse con fluidez y coherencia en forma escrita y oral en su idioma y en inglés. • Trabajar de forma individual y en equipo interdisciplinario, de manera ordenada y sistemática. Interpretar y diseñar diagramas mecánicos, eléctricos, electrónicos y computacionales. • Generar ambientes laborales en un marco de seguridad e higiene y protección al medio ambiente. 	<p>Manejar los principios y aplicaciones de otras disciplinas relacionadas con la ingeniería de su especialidad.</p> <p>Obtener y procesar información en forma oral y escrita para proyectos e investigaciones.</p> <p>Aplicar el pensamiento analítico lógico creativo e innovador para el análisis de problemas y la toma de decisiones.</p> <p>Utilizar los procesos métodos herramientas e instrumentos propios de la ingeniería de su especialidad.</p>

Universidades	IPN	
Características del perfil profesional	<p>Su actividad se lleva a cabo en los sectores público, privado y de servicios, su acción se ubica: en la planeación, proyección, diseño, instalación, operación, adaptación y conservación de sistemas de comunicaciones, computación, acústicos, control y electrónicos.</p>	<p>Principalmente en las empresas de manufacturas eléctricas, nuestros ingenieros se desarrollan en el diseño y la manufactura de: motores eléctricos, trifásicos y monofásicos de todos tipos; transformadores de distribución y de potencia; tableros eléctricos en alta y baja tensión; reactores y capacitores; conectores; arrancadores electromagnéticos y un sin número de artefactos y dispositivos eléctricos.</p>
Opciones de titulación	<p>Proyecto de investigación, tesis, experiencia laboral, examen de conocimientos, seminario, práctica profesional</p>	<p>Proyecto de investigación, tesis, experiencia laboral, examen de conocimientos, seminario, práctica profesional</p>
Tutoría, vinculación e innovación	<p>Coordinación del Programa Institucional de Tutorías</p>	<p>Coordinación del Programa Institucional de Tutorías</p>
Figura de tutor (a)		



Universidades	IPN	
Aspectos sobresaliente e innovadores		
Apoyos a los estudiantes		
Becas	<ul style="list-style-type: none"> • Beca Institucional • Beca Transporte Institucional • Para la Regularización Académica • Beca Excelencia • Beca Cultural • Beca Deportiva • Beca para Estudios de Posgrado • Beca para Obtención de Tesis de Grado • Beca de Transición • Beca de Estímulo Institucional de Formación de Investigadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Beca Institucional • Beca Transporte Institucional • Para la Regularización Académica • Beca Excelencia • Beca Cultural • Beca Deportiva • Beca para Estudios de Posgrado • Beca para Obtención de Tesis de Grado • Beca de Transición • Beca de Estímulo Institucional de Formación de Investigadores
Orientación académica		
atención psicológica.	Departamento de Servicios Estudiantiles	Departamento de Servicios Estudiantiles

Universidades	TecNM	
Datos Generales		
País	México	México
Institución/facultad, escuela o instituto.	Campus 1 y 2	Campus 1 y 2
Nombre del plan de estudios	Ingeniería eléctrica	
Fechas de aprobación del plan de estudios.	2010	2010
Titulación que otorga	Ingeniero eléctrico	Ingeniería electrónica
Duración del plan de estudios.	9 semestres	9 semestres
Filosofía educativa	Con el proceso educativo los ingenieros eléctricos incluirán en el desarrollo de la sociedad a través de soluciones innovadoras a los problemas científicos, tecnológicos, económicos y sociales, reconocidos nacional e internacionalmente.	Consolidar nuestro proceso educativo fortaleciendo la vinculación con la sociedad influyendo en su desarrollo, para resolver problemas y atender las necesidades de su entorno con ética, actitud emprendedora, creativa, analítica y comprometidos con el desarrollo sustentable; con egresados de excelencia, reconocidos nacional e internacionalmente.
Reconocimientos/acreditaciones	Reconocimiento por parte del CENEVAL	Reconocimiento por parte del CENEVAL



Universidades	TecNM	
Sitio de internet	https://morelia.tecnm.mx/index.html/	https://morelia.tecnm.mx/index.html/
Objetivo de formación		
Generales	<p>Formar profesionales competentes en Ingeniería Eléctrica con capacidad creativa, emprendedora, de análisis, liderazgo y capacidad de trabajo en equipo, que realicen actividades de diseño, innovación, adaptación y transferencia de tecnologías para resolver problemas en forma competitiva, entendiendo las necesidades del entorno globalizado, con una conciencia ética y social, asumiendo un compromiso con el desarrollo tecnológico y sustentable.</p>	<p>Formar profesionistas con competencias para diseñar, modelar, implementar, operar, integrar, mantener, instalar, administrar, innovar y transferir tecnología electrónica existente e innovadora en proyectos interdisciplinarios, a nivel nacional e internacional, para resolver problemas y atender las necesidades de su entorno con ética, actitud emprendedora, creativa, analítica y comprometidos con el desarrollo sustentable.</p>

Universidades	TecNM	
Específicos	<p>.- Competencia técnica. Formar profesionistas con la capacidad de evaluar, planear, diseñar, implementar, operar y dar mantenimiento a sistemas eléctricos, de control y automatización, utilizando tecnología de punta, conforme a la normatividad para el desarrollo de proyectos eléctricos eficientes y sustentables.</p> <p>.- Competencia de crecimiento y adaptabilidad. Formar profesionistas con la capacidad de crecimiento y adaptabilidad en todas sus dimensiones y niveles, logrando sus metas propuestas y avanzando en su campo de desarrollo profesional.</p> <p>.- Competencia emprendedora y liderazgo. Formar profesionistas con visión emprendedora y con habilidades de liderazgo para establecer su propia empresa o participar en la realización de proyectos y obras eléctricas.</p> <p>.- Competencia ética y moral. Formar profesionistas que se conducen legal y éticamente en su entorno político, económico, social y cultural, proyectándose como ciudadanos y profesionales responsables y comprometidos con el desarrollo tecnológico y sustentable de su entorno.</p> <p>.- Competencia de investigación y actualización. Formar profesionistas con la capacidad para realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico así como de participación en equipos interdisciplinarios, multidisciplinarios y multiculturales para el desarrollo de proyectos integrales, para contribuir al progreso regional, nacional e internacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Formar profesionistas con la capacidad de identificar, analizar, modelar, planear, diseñar procesos y métodos de ingeniería, para desarrollar e implementar sistemas electrónicos que cumplan con necesidades específicas y satisfagan normas técnicas y estándares nacionales e internacionales. Formar profesionistas con la capacidad de crecimiento y adaptabilidad en todas sus dimensiones y niveles, logrando sus metas propuestas y avanzando en su campo de desarrollo profesional. Formar profesionistas con visión emprendedora y con habilidades de liderazgo para establecer su propia empresa o participar en la realización de proyectos que resuelvan problemas de ingeniería electrónica y que sean susceptibles de aplicarse en el entorno profesional. Formar profesionistas que se conduzcan de manera ética y responsable, con juicios sustentados y dentro del marco legal, considerando los impactos locales y globales en los ámbitos ambiental, social, cultural y económico derivados de su ejercicio profesional. Formar profesionistas con la capacidad para realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico, así como de participación en equipos interdisciplinarios, multidisciplinarios y
Ingreso		
Requisitos de ingreso	Examen de admisión	Examen de admisión



Universidades	TecNM	
Características del perfil de ingreso	Se recomienda bachillerato Físico-Matemático	Se recomienda bachillerato Físico-Matemático
Mecanismo de selección del alumnado	Número de aciertos en el examen CENEVAL	Número de aciertos en el examen CENEVAL

Universidades	TecNM	
Características del perfil de ingreso	Se recomienda bachillerato Físico-Matemático	Se recomienda bachillerato Físico-Matemático
Mecanismo de selección del alumnado	Número de aciertos en el examen CENEVAL	Número de aciertos en el examen CENEVAL



Universidades	TecNM	
Vinculación de la investigación con la formación		
Practica en escenario real		
Componentes de los programas de la asignatura		
En que modalidades los ofrecen (Presencial, abierta, en línea, mixta)	Presencial.	Presencial.
Recursos tecnológicos	Aulas multimedia, talleres y laboratorios	Aulas multimedia, talleres y laboratorios
Videos interactivos		
Software		
Tecnología móvil	Internet	Internet
Realidad aumentada		
Otros		

Universidades	TecNM	
Requisitos de egreso	Concluir el plan de estudios	Concluir el plan de estudios
Características del perfil de egreso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planea, diseña, instala y opera sistemas eléctricos, conforme a la normatividad para el desarrollo de proyectos eléctricos eficientes y sustentables. 2. Planea, diseña, instala y opera sistemas de control y automatización, utilizando tecnología de punta, para el desarrollo de proyectos eléctricos. 3. Participa en la administración y toma de decisiones de los recursos humanos, económicos y materiales para la realización de proyectos y obras eléctricas. 4. Promueve y aplica las acciones necesarias relacionadas con el desarrollo sustentable de manera responsable, legal y ética, para la preservación del medio ambiente. 5. Promueve y realiza proyectos de investigación y desarrollo tecnológico para contribuir al progreso regional y nacional. 6. Incorpora nuevas tecnologías para la mejora de los procesos industriales, equipos y obras eléctricas. 7. Analiza y realiza mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas para que las condiciones de operación sean seguras, eficientes y económicas. 8. Utiliza las nuevas tecnologías de la información y comunicación para contribuir a la productividad y el logro de objetivos estratégicos de las organizaciones. 9. Desarrolla una visión emprendedora realizando actividades profesionales para que establezca su propia empresa y contribuya al desarrollo de su entorno. 10. Participa en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos integrales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza, identifica, diagnostica, formula y resuelve problemas complejos de sistemas electrónicos relacionados con conversión eficiente de la energía, sistemas embebidos y tecnología médica aplicando las técnicas, métodos, herramientas y normas de la ingeniería electrónica y las ciencias exactas. • Analiza, adecua y diseña modelos que aplica en proyectos y sistemas electrónicos relacionados con ingeniería electrónica en las áreas de conversión eficiente de la energía, sistemas embebidos y tecnología médica que satisfacen las necesidades del sector privado y público. • Desarrolla, simula y experimenta adecuadamente en procesos y sistemas electrónicos; analizando e interpretando los resultados para implementar una mejora continua. • Se comunica efectivamente con diferentes audiencias, utilizando el medio más adecuado para transmitir y difundir sus ideas. • Asume las responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería electrónica analizando el impacto global, económico, técnico, social, cultural y ambiental. • Reconoce la importancia y necesidad permanente del aprendizaje continuo para tener la habilidad de localizar, evaluar, integrar y aplicar adecuadamente dicho conocimiento. • Tiene la capacidad de trabajar efectivamente en equipos interdisciplinarios, multidisciplinarios y multiculturales, para el desarrollo de proyectos, estableciendo metas y



Universidades	TecNM	
Requisitos de egreso	Concluir el plan de estudios	Concluir el plan de estudios
Características del perfil de egreso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planea, diseña, instala y opera sistemas eléctricos, conforme a la normatividad para el desarrollo de proyectos eléctricos eficientes y sustentables. 2. Planea, diseña, instala y opera sistemas de control y automatización, utilizando tecnología de punta, para el desarrollo de proyectos eléctricos. 3. Participa en la administración y toma de decisiones de los recursos humanos, económicos y materiales para la realización de proyectos y obras eléctricas. 4. Promueve y aplica las acciones necesarias relacionadas con el desarrollo sustentable de manera responsable, legal y ética, para la preservación del medio ambiente. 5. Promueve y realiza proyectos de investigación y desarrollo tecnológico para contribuir al progreso regional y nacional. 6. Incorpora nuevas tecnologías para la mejora de los procesos industriales, equipos y obras eléctricas. 7. Analiza y realiza mantenimiento de equipos e instalaciones eléctricas para que las condiciones de operación sean seguras, eficientes y económicas. 8. Utiliza las nuevas tecnologías de la información y comunicación para contribuir a la productividad y el logro de objetivos estratégicos de las organizaciones. 9. Desarrolla una visión emprendedora realizando actividades profesionales para que establezca su propia empresa y contribuya al desarrollo de su entorno. 10. Participa en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos integrales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza, identifica, diagnostica, formula y resuelve problemas complejos de sistemas electrónicos relacionados con conversión eficiente de la energía, sistemas embebidos y tecnología médica aplicando las técnicas, métodos, herramientas y normas de la ingeniería electrónica y las ciencias exactas. • Analiza, adecua y diseña modelos que aplica en proyectos y sistemas electrónicos relacionados con ingeniería electrónica en las áreas de conversión eficiente de la energía, sistemas embebidos y tecnología médica que satisfacen las necesidades del sector privado y público. • Desarrolla, simula y experimenta adecuadamente en procesos y sistemas electrónicos; analizando e interpretando los resultados para implementar una mejora continua. • Se comunica efectivamente con diferentes audiencias, utilizando el medio más adecuado para transmitir y difundir sus ideas. • Asume las responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería electrónica analizando el impacto global, económico, técnico, social, cultural y ambiental. • Reconoce la importancia y necesidad permanente del aprendizaje continuo para tener la habilidad de localizar, evaluar, integrar y aplicar adecuadamente dicho conocimiento. • Tiene la capacidad de trabajar efectivamente en equipos interdisciplinarios, multidisciplinarios y multiculturales, para el desarrollo de proyectos, estableciendo metas y

Universidades	TecNM	
Aspectos sobresaliente e innovadores		
Apoyos a los estudiantes		
Becas	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://relia.tecnm.mx/pdf/alumnos/becas/2016-Ligas-de-Becas.pdf	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://relia.tecnm.mx/pdf/alumnos/becas/2016-Ligas-de-Becas.pdf
Orientación académica		
atención psicológica.	Servicio médico	Servicio médico



Universidades	TecNM	
<p>otros</p>	<p>servicios: * Programas de intercambio. * Programas para el aprendizaje del idioma Ing * Internacionalización. * Tutorías académicas. * Becas. * Asesorías. * Orientación vocacional. * Servicio médico. * Centro de información. * Áreas deportivas. * Internet. * Aulas multimedia. * Talleres y laboratorios. Cafetería.</p>	<p>servicios: * Programas de intercambio. * Programas para el aprendizaje del idioma Ing * Internacionalización. * Tutorías académicas. * Becas. * Asesorías. * Orientación vocacional. * Servicio médico. * Centro de información. * Áreas deportivas. * Internet. * Aulas multimedia. * Talleres y laboratorios. Cafetería.</p>



Universidades	UAM
Datos Generales	Planes de estudios 3
País	México
Institución/facultad, escuela o instituto.	Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco
Nombre del plan de estudios	Licenciatura en Ingeniería Eléctrica
Fechas de aprobación del plan de estudios.	2019
Titulación que otorga	Ingeniero o Ingeniera Electricista
Duración del plan de estudios.	12 trimestres/4 años
Filosofía educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercer su profesión en un contexto de compromiso social, sustentabilidad, responsabilidad y ética. • Desarrollar actitudes de liderazgo, colaboración, autoaprendizaje, innovación y mejora continua. • Actuar con Respeto, honestidad, responsabilidad y superación profesional y personal.
Reconocimientos/acreditaciones	CACEI



Universidades	UAM
Sitio de internet	https://cbi.azc.uam.mx/?page_id=3698
Objetivo de formación	
Generales	<p>Prepara profesionales capaces de dominar: los principios y herramientas para analizar dispositivos y circuitos, eléctricos y electrónicos; los fundamentos de los sistemas de comunicación, transmisión y análisis de la información de las señales eléctricas; los principios de diseño de sistemas digitales y sistemas de control e instrumentación</p>
Específicos	<p>Que el alumno adquiera los conocimientos disciplinares y desarrolle las habilidades especiales para el ejercicio de las capacidades académicas, disciplinares y profesionales que le permitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver los problemas técnicos derivados de la generación, distribución y control de la energía eléctrica. • Diseñar, construir y evaluar los dispositivos, máquinas o sistemas cuya función primordial sea la de generar o transformar la energía eléctrica o convertirla a cualquier otra forma de energía. • Apreciar la importancia que estas actividades tienen para el progreso económico y social de México.



Universidades	UAM
Ingreso	
Requisitos de ingreso	30% promedio de bachiller y 70% puntaje en examen de admisión
Características del perfil de ingreso	<ul style="list-style-type: none"> • Curiosidad y creatividad. • Interés por diseñar y construir Sistemas Electrónicos. • Habilidad para comunicarse y plantear soluciones a problemas usando recursos gráficos. • Facilidad para aplicar conceptos físicos y matemáticos. • Habilidad para el manejo de herramientas y materiales. • Honestidad y perseverancia. • Conocimientos básicos de inglés, francés o alemán.



Universidades	UAM
Mecanismo de selección del alumnado	<ul style="list-style-type: none"> • La Unidad, carrera y trimestre solicitados por el aspirante. • El cupo disponible para cada carrera en cada Unidad y trimestre. • Los puntajes mínimos de desempeño en el examen establecidos para cada carrera.
Planta académica	
Estructuras	
Disciplinas que convergen en el plan de estudios	Telecomunicaciones, mecánica, computación
Departamentos que participan en su operación	Ciencias básicas.



Universidades	UAM
Ciclos escolares, área académica, campos de conocimiento	Telecomunicaciones, mecatrónica, computación
Relaciones horizontales y verticales de los contenidos	
Número de asignaturas y créditos obligatorios/optativos	471 en total. 408 obligatorios. 66 optativos
Flexibilidad	
Vinculación de la investigación con la formación	
Practica en escenario real	
Componentes de los programas de la asignatura	
En que modalidades los ofrecen (Presencial, abierta, en línea, mixta)	Presencial
Recursos tecnológicos	Laboratorios de electronica



Universidades	Tecnológico de Monterrey
Datos Generales	
País	México
Institución/facultad, escuela o instituto.	Campus Monterrey
Nombre del plan de estudios	Ingeniería en Electrónica
Fechas de aprobación del plan de estudios.	2019
Titulación que otorga	Ingeniero Electrónico
Duración del plan de estudios.	8 semestres
Filosofía educativa	<p>El programa de Ingeniería en Electrónica está orientado a formar profesionistas que tengan la capacidad de crear, diseñar y generar tecnología mediante el uso de sensores y dispositivos inteligentes que se utilizan en áreas como las telecomunicaciones, los sistemas autónomos, la transformación de la energía eléctrica, los robots, los automóviles y los accesorios médicos, con el objetivo de elevar la productividad y la competitividad de las empresas y el bienestar de la sociedad.</p>
Reconocimientos/acreditaciones	<p>Southern Association of Colleges and Schools Commission on Colleges (SACSCOC) , Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES)</p>



Universidades	Tecnológico de Monterrey
Sitio de internet	Ingeniería en Electrónica Tecnológico de Monterrey
Objetivo de formación	
Generales	<p>El programa de Ingeniería en Electrónica está orientado a formar profesionistas que tengan la capacidad de crear, diseñar y generar tecnología mediante el uso de sensores y dispositivos inteligentes que se utilizan en áreas como las telecomunicaciones, los sistemas autónomos, la transformación de la energía eléctrica, los robots, los automóviles y los accesorios médicos, con el objetivo de elevar la productividad y la competitividad de las empresas y el bienestar de la sociedad.</p>
Específicos	<p>Desarrolla dispositivos electrónicos inteligentes que cumplen con estándares de calidad, confiabilidad y costo.</p> <p>Diseña sistemas de telecomunicaciones con base en requerimientos de desempeño sustentables, eficientes y confiables.</p> <p>Desarrolla sistemas eficientes de conversión y acondicionamiento de energía en el área de electrónica de potencia.</p>



Universidades	Tecnológico de Monterrey
Ingreso	
Requisitos de ingreso	<p>Obtener un puntaje mínimo en la Prueba de Aptitud Académica (PAA).</p>
Características del perfil de ingreso	<p>El Tecnológico de Monterrey busca integrar en todas sus carreras profesionales a una nueva generación de estudiantes que hayan concluido sus estudios de bachillerato y que se distingan por ser: personas talentosas, entusiastas, comprometidas con el desarrollo de su entorno y con el bienestar de la sociedad; personas que tengan el potencial para concluir exitosamente su programa de licenciatura y convertirse en líderes con espíritu emprendedor, sentido humano y competitivos internacionalmente.</p>



Universidades	Tecnológico de Monterrey
Mecanismo de selección del alumnado	Examen de admisión, currículo, ensayo de motivos y trayectoria académica previa.
Planta académica	
<p>Estructuras</p> <p>Disciplinas que convergen en el plan de estudios</p>	
Departamentos que participan en su operación	



Universidades	Tecnológico de Monterrey
Ciclos escolares, área académica, campos de conocimiento	
Relaciones horizontales y verticales de los contenidos	
Número de asignaturas y créditos obligatorios/optativos	183 créditos en total.
Flexibilidad	Mediante un convenio, cursar materias en otra universidad.
Vinculación de la investigación con la formación	
Practica en escenario real	
Componentes de los programas de la asignatura	
En que modalidades los ofrecen (Presencial, abierta, en línea, mixta)	Presencial
Recursos tecnológicos	
Videos interactivos	
Software	
Tecnología móvil	



Universidades	Tecnológico de Monterrey
Realidad aumentada	
Otros	
Egreso y titulación	
Requisitos de egreso	<p>haber demostrado el nivel de dominio establecido por la institución en las competencias definidas de su plan de estudios.</p> <p>haber cursado y aprobado en el Tecnológico de Monterrey, por lo menos, el 50% de los créditos académicos que integran el plan de estudios.</p> <p>haber cumplido con el servicio social.</p>
Características del perfil de egreso	<p>gracias al modelo educativo, se puede personalizar tu perfil de egreso. El Tec ofrece la manera de lograrlo a través de las siguientes concentraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tecnología Electrónica Automotriz Sistemas Embebidos – desarrollo de Sistemas Electrónicos de Aplicación Específica Redes Eléctricas Inteligentes



Universidades	Tecnológico de Monterrey
Características del perfil profesional	<p>Desarrollo de dispositivos electrónicos inteligentes. Diseño de sistemas de telecomunicaciones. Consultoría en áreas de electrónica, telecomunicaciones y sistemas de energía. Centros de investigación en las áreas de electrónica, telecomunicaciones y electrónica de potencia.</p>
Opciones de titulación	<p>Haber cumplido, de acuerdo con las normas en vigor, con los requisitos académicos previos del plan de estudios correspondiente, mediante la evaluación inicial o las unidades de nivel introductorio.</p>
Tutoría, vinculación e innovación	<p>Asociaciones estudiantiles NAO Team, Noematix</p>
Figura de tutor (a)	
Vinculación con otros sectores en la formación del alumnado	<p>Cisco, Huawei, AT&T, Texas Instruments, Intel, Continental</p>



Universidades	Tecnológico de Monterrey
Aspectos sobresaliente e innovadores	Posibilidad de estudiar en el extranjero: University of California, MIT, Copenhagen University College of Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Shibaura Institute of Technology, University of Sidney.
Apoyos a los estudiantes	
Becas	<ul style="list-style-type: none"> • Socioeconómicas • Talento académico • Talento estudiantil • Líderes del mañana • Talento emprendedor, creativo y transformador • préstamo estudiantil
Orientación académica	
atención psicológica.	Consejería Emocional
otros	Orientación vocacional



Universidades	UPM		
Datos Generales	Planes de estudio 1	Planes de estudio 2	Planes de estudio 3
	España	España	España
Institución/facultad, escuela o instituto.	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial.	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial.	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial.
Nombre del plan de estudios	Doble Grado en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	Grado en Ingeniería Eléctrica	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
Fechas de aprobación del plan de estudios.		30 de marzo de 2023	febrero de 2012
Titulación que otorga	Doble Grado en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	Grado en Ingeniería Eléctrica	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
Duración del plan de estudios.	10 semestres	8 semestres	8 semestres
Filosofía educativa	El perfil de los estudiantes de ingeniería de la Escuela se enfoca a la creación y seguimiento de procesos y sistemas y, sobre todo, a la técnica aplicada y a la programación de los proyectos en la práctica, facilitando la interdisciplinariedad, la especialización y el reciclaje de los conocimientos, tan importantes para adaptarse a los cambios tecnológicos del mundo actual. Pero también se plantea la formación de los estudiantes, como hombres y mujeres intelectuales que reciben una enseñanza universitaria. Sobre las bases teóricas y tecnologías propias de cada rama específica, la formación de los estudiantes se completa con una cultura general amplia y universalizada, desarrollando en ellos una actitud mental de búsqueda de nuevos horizontes, activando una inquietud creadora y crítica. En definitiva, la Escuela está al servicio de la Sociedad y pone a su disposición un conjunto de profesionales capacitados para desempeñar correctamente su trabajo, mejorando la calidad de vida de las personas y respetando el orden de la Naturaleza, sin disminuir la necesaria capacidad industrial.	El perfil de los estudiantes de ingeniería de la Escuela se enfoca a la creación y seguimiento de procesos y sistemas y, sobre todo, a la técnica aplicada y a la programación de los proyectos en la práctica, facilitando la interdisciplinariedad, la especialización y el reciclaje de los conocimientos, tan importantes para adaptarse a los cambios tecnológicos del mundo actual. Pero también se plantea la formación de los estudiantes, como hombres y mujeres intelectuales que reciben una enseñanza universitaria. Sobre las bases teóricas y tecnologías propias de cada rama específica, la formación de los estudiantes se completa con una cultura general amplia y universalizada, desarrollando en ellos una actitud mental de búsqueda de nuevos horizontes, activando una inquietud creadora y crítica. En definitiva, la Escuela está al servicio de la Sociedad y pone a su disposición un conjunto de profesionales capacitados para desempeñar correctamente su trabajo, mejorando la calidad de vida de las personas y respetando el orden de la Naturaleza, sin disminuir la necesaria capacidad industrial.	El perfil de los estudiantes de ingeniería de la Escuela se enfoca a la creación y seguimiento de procesos y sistemas y, sobre todo, a la técnica aplicada y a la programación de los proyectos en la práctica, facilitando la interdisciplinariedad, la especialización y el reciclaje de los conocimientos, tan importantes para adaptarse a los cambios tecnológicos del mundo actual. Pero también se plantea la formación de los estudiantes, como hombres y mujeres intelectuales que reciben una enseñanza universitaria. Sobre las bases teóricas y tecnologías propias de cada rama específica, la formación de los estudiantes se completa con una cultura general amplia y universalizada, desarrollando en ellos una actitud mental de búsqueda de nuevos horizontes, activando una inquietud creadora y crítica. En definitiva, la Escuela está al servicio de la Sociedad y pone a su disposición un conjunto de profesionales capacitados para desempeñar correctamente su trabajo, mejorando la calidad de vida de las personas y respetando el orden de la Naturaleza, sin disminuir la necesaria capacidad industrial.
Reconocimientos/acreditaciones	European Accreditation of Engineering Programmes EUR-ACE.	European Accreditation of Engineering Programmes EUR-ACE.	European Accreditation of Engineering Programmes EUR-ACE.
Sitio de internet	https://www.etsidi.upm.es/	https://www.etsidi.upm.es/	https://www.etsidi.upm.es/

Universidades	UPM		
Objetivo de formación	La Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial, como centro de la Universidad Politécnica de Madrid mantiene un firme compromiso con la calidad que se extiende a todos sus ámbitos de actuación: docencia, investigación, difusión del conocimiento y prestación de servicios. De todos ellos, el objetivo principal es la misión educativa que la sociedad en su conjunto nos tiene encomendada. En ese sentido, la ETSIDI se compromete, no solo a impartir determinadas titulaciones, sino también a la mejora continua de la formación de sus docentes y a la adecuación constante de los recursos materiales y humanos a las necesidades de los estudiantes, verdaderos protagonistas del sistema.	La Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial, como centro de la Universidad Politécnica de Madrid mantiene un firme compromiso con la calidad que se extiende a todos sus ámbitos de actuación: docencia, investigación, difusión del conocimiento y prestación de servicios. De todos ellos, el objetivo principal es la misión educativa que la sociedad en su conjunto nos tiene encomendada. En ese sentido, la ETSIDI se compromete, no solo a impartir determinadas titulaciones, sino también a la mejora continua de la formación de sus docentes y a la adecuación constante de los recursos materiales y humanos a las necesidades de los estudiantes, verdaderos protagonistas del sistema.	La Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial, como centro de la Universidad Politécnica de Madrid mantiene un firme compromiso con la calidad que se extiende a todos sus ámbitos de actuación: docencia, investigación, difusión del conocimiento y prestación de servicios. De todos ellos, el objetivo principal es la misión educativa que la sociedad en su conjunto nos tiene encomendada. En ese sentido, la ETSIDI se compromete, no solo a impartir determinadas titulaciones, sino también a la mejora continua de la formación de sus docentes y a la adecuación constante de los recursos materiales y humanos a las necesidades de los estudiantes, verdaderos protagonistas del sistema.
Generales	• Usar principios científicos para controlar variables como el flujo magnético, la potencia, la energía, la tensión y la intensidad eléctricas. • Diseñar y analizar sistemas físicos de complejidad diversa, instalaciones, equipos y productos, en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica. • Realizar y firmar proyectos, dirección de obras, mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos, sin restricción alguna dentro de su ámbito de conocimiento. • Calcular y diseñar máquinas eléctricas. • Calcular y diseñar instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión. • Calcular y diseñar líneas eléctricas y sistemas de transporte de energía eléctrica. • Calcular, diseñar y gestionar centrales y plantas de generación de energía eléctrica mediante tecnologías de producción limpia, ecológica y sostenible. • Aplicar sus conocimientos al desarrollo de sistemas que introduzcan mejoras en los más variados procesos industriales (robótica, industria del automóvil, etc.). Pero también en sistemas electrónicos en ámbitos como la medicina, la agricultura, los procesos de distribución de mercancías, en sistemas de gestión de tráfico, en producción y distribución de energía, tecnología espacial, aviónica, etc.	• Usar principios científicos para controlar variables como el flujo magnético, la potencia, la energía, la tensión y la intensidad eléctricas. • Diseñar y analizar sistemas físicos de complejidad diversa, instalaciones, equipos y productos, en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica. • Realizar y firmar proyectos, dirección de obras, mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos, sin restricción alguna dentro de su ámbito de conocimiento. • Calcular y diseñar máquinas eléctricas. • Calcular y diseñar instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión. • Calcular y diseñar líneas eléctricas y sistemas de transporte de energía eléctrica. • Calcular, diseñar y gestionar centrales y plantas de generación de energía eléctrica mediante tecnologías de producción limpia, ecológica y sostenible. • Habilitación profesional como Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad (BOE A-2009-2893)	• Aplicar sus conocimientos al desarrollo de sistemas que introduzcan mejoras en los más variados procesos industriales (robótica, industria del automóvil, etc.). Pero también en sistemas electrónicos en ámbitos como la medicina, la agricultura, los procesos de distribución de mercancías, en sistemas de gestión de tráfico, en producción y distribución de energía, tecnología espacial, aviónica, etc. • Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica, digital y microprocesadores. • Capacitar para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia. • Capacitar para el modelado y simulación de sistemas. • Capacitar para diseñar sistemas de control y automatización industrial. • Habilitación profesional como Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica (BOE A-2009-2893)
Específicos			



Universidades	UPM		
Ingreso			
Requisitos de Ingreso	Prueba de acceso estructurada en dos fases, una fase general y otra específica.	Prueba de acceso estructurada en dos fases, una fase general y otra específica.	Prueba de acceso estructurada en dos fases, una fase general y otra específica.
Características del perfil de ingreso	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos y algoritmos numéricos. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva como mediante aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	El alumno de nuevo ingreso deberá tener: • Habilidades en el cálculo matemático, análisis, razonamiento numérico y abstracto. • Buena formación en Física y Química. • Visión espacial desarrollada. • Poseer creatividad e ingenio así como una mentalidad analítica crítica. Las capacidades que debe poseer un alumno de nuevo ingreso son: • Razonamiento numérico. • Razonamiento abstracto. • Razonamiento espacial • Criterio de decisión. • Capacidad de observación.	El alumno de nuevo ingreso deberá tener: • Habilidades en el cálculo matemático, análisis, razonamiento numérico y abstracto. • Buena formación en Física y Química. • Visión espacial desarrollada. • Poseer creatividad e ingenio así como una mentalidad analítica crítica. Las capacidades que debe poseer un alumno de nuevo ingreso son: • Razonamiento numérico. • Razonamiento abstracto. • Razonamiento espacial • Criterio de decisión. • Capacidad de observación.

Universidades	UPM		
Mecanismo de selección del alumnado	La superación de la prueba no garantiza la admisión en la Universidad Politécnica de Madrid. Para ser admitido, el estudiante debe presentar solicitud de admisión en los plazos fijados para el proceso general de admisión del Distrito Único de Madrid y de acuerdo con el procedimiento que en su momento se establezca. Criterios para la asignación de las plazas 1. Tendrán preferencia los estudiantes que hayan superado la prueba en la Universidad Politécnica de Madrid, seguidamente quienes la hayan superado en otras universidades públicas y por último aquellos que la hubiesen superado en universidades privadas. 2. En cuanto a las titulaciones adscritas a una rama de conocimiento, tendrán preferencia aquellos estudiantes que hayan superado la prueba en la opción u opciones correspondientes. Dentro de la misma opción, las plazas se asignarán de mayor a menor nota.	La superación de la prueba no garantiza la admisión en la Universidad Politécnica de Madrid. Para ser admitido, el estudiante debe presentar solicitud de admisión en los plazos fijados para el proceso general de admisión del Distrito Único de Madrid y de acuerdo con el procedimiento que en su momento se establezca. Criterios para la asignación de las plazas 1. Tendrán preferencia los estudiantes que hayan superado la prueba en la Universidad Politécnica de Madrid, seguidamente quienes la hayan superado en otras universidades públicas y por último aquellos que la hubiesen superado en universidades privadas. 2. En cuanto a las titulaciones adscritas a una rama de conocimiento, tendrán preferencia aquellos estudiantes que hayan superado la prueba en la opción u opciones correspondientes. Dentro de la misma opción, las plazas se asignarán de mayor a menor nota.	La superación de la prueba no garantiza la admisión en la Universidad Politécnica de Madrid. Para ser admitido, el estudiante debe presentar solicitud de admisión en los plazos fijados para el proceso general de admisión del Distrito Único de Madrid y de acuerdo con el procedimiento que en su momento se establezca. Criterios para la asignación de las plazas 1. Tendrán preferencia los estudiantes que hayan superado la prueba en la Universidad Politécnica de Madrid, seguidamente quienes la hayan superado en otras universidades públicas y por último aquellos que la hubiesen superado en universidades privadas. 2. En cuanto a las titulaciones adscritas a una rama de conocimiento, tendrán preferencia aquellos estudiantes que hayan superado la prueba en la opción u opciones correspondientes. Dentro de la misma opción, las plazas se asignarán de mayor a menor nota.
Planta académica	https://www.etsidi.upm.es/Escuela/departamentos/Ingenieria%3Cada+El%3Ca9ctrica,+Electr%3Cb3nica,+Autom%3Ca1tica+y+I%3Cadsica+Aplicada	https://www.etsidi.upm.es/Escuela/departamentos/Ingenieria%3Cada+El%3Ca9ctrica,+Electr%3Cb3nica,+Autom%3Ca1tica+y+I%3Cadsica+Aplicada	https://www.etsidi.upm.es/Escuela/departamentos/Ingenieria%3Cada+El%3Ca9ctrica,+Electr%3Cb3nica,+Autom%3Ca1tica+y+I%3Cadsica+Aplicada
Estructuras			
Disciplinas que convergen en el plan de estudios	Control, automatización, industrial	Control, industrial	Control, automatización, industrial
Departamentos que participan en su operación	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial • Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Física Aplicada • Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística • Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Industrial • Departamento de Lingüística Aplicada a la Ciencia y la Tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial • Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Física Aplicada • Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística • Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Industrial • Departamento de Lingüística Aplicada a la Ciencia y la Tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial • Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Física Aplicada • Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística • Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Industrial • Departamento de Lingüística Aplicada a la Ciencia y la Tecnología

Universidades	UPM		
Ciclos escolares, área académica, campos de conocimiento			
Número de asignaturas y créditos obligatorios/optativos	55 asignaturas y 304,5 créditos europeos	52 asignaturas y 240 créditos europeos	45 asignaturas y 240 créditos europeos
Flexibilidad			
Vinculación de la investigación con la formación	El objetivo de esta página es facilitar información de las convocatorias del Programa Marco de I+D de la UE y otros Programas Internacionales. El actual Programa Marco de I+D+, llamado Horizonte Europa, cubre el periodo 2021-2027 y dispone de 95.500 millones de euros de financiación. Representa la mayor fuente de financiación de la I+D+I a nivel europeo. Aquí también se podrá encontrar las convocatorias de proyectos y actividades del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. El Plan Estatal es el principal instrumento de la Administración General del Estado para el desarrollo y consecución de los objetivos de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020. También se podrá acceder a las convocatorias del Plan Regional de la Comunidad de Madrid.	El objetivo de esta página es facilitar información de las convocatorias del Programa Marco de I+D de la UE y otros Programas Internacionales. El actual Programa Marco de I+D+, llamado Horizonte Europa, cubre el periodo 2021-2027 y dispone de 95.500 millones de euros de financiación. Representa la mayor fuente de financiación de la I+D+I a nivel europeo. Aquí también se podrá encontrar las convocatorias de proyectos y actividades del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. El Plan Estatal es el principal instrumento de la Administración General del Estado para el desarrollo y consecución de los objetivos de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020. También se podrá acceder a las convocatorias del Plan Regional de la Comunidad de Madrid.	El objetivo de esta página es facilitar información de las convocatorias del Programa Marco de I+D de la UE y otros Programas Internacionales. El actual Programa Marco de I+D+, llamado Horizonte Europa, cubre el periodo 2021-2027 y dispone de 95.500 millones de euros de financiación. Representa la mayor fuente de financiación de la I+D+I a nivel europeo. Aquí también se podrá encontrar las convocatorias de proyectos y actividades del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. El Plan Estatal es el principal instrumento de la Administración General del Estado para el desarrollo y consecución de los objetivos de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020. También se podrá acceder a las convocatorias del Plan Regional de la Comunidad de Madrid.
Práctica en escenario real	Prácticas en empresa, visitas a empresas y jornadas sobre la inserción social.	Prácticas en empresa, visitas a empresas y jornadas sobre la inserción social.	Prácticas en empresa, visitas a empresas y jornadas sobre la inserción social.
Componentes de los programas de la asignatura	Lección magistral, prácticas de laboratorio y aprendizaje basado en proyectos.	Lección magistral, prácticas de laboratorio y aprendizaje basado en proyectos.	Lección magistral, prácticas de laboratorio y aprendizaje basado en proyectos.
En que modalidades los ofrecen (Presencial, abierta, en línea, mixta)	Presencial.	Presencial.	Presencial.
Recursos tecnológicos	Laboratorios múltiples	Laboratorios múltiples	Laboratorios múltiples
Videos interactivos			
Software	Office 365	Office 365	Office 365
Tecnología móvil	Wi-Fi universitario	Wi-Fi universitario	Wi-Fi universitario



Universidades	UPM		
Otros			
Egreso y titulación	Es obligatorio la realización de un Trabajo Fin de Grado consistente en un proyecto, de trabajo individual del estudiante, a presentar ante un tribunal, en el ámbito de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.	Es obligatorio la realización de un Trabajo Fin de Grado consistente en un proyecto, de trabajo individual del estudiante, a presentar ante un tribunal, en el ámbito de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.	Es obligatorio la realización de un Trabajo Fin de Grado consistente en un proyecto, de trabajo individual del estudiante, a presentar ante un tribunal, en el ámbito de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.
Requisitos de egreso			
Características del perfil de egreso	Los ingenieros eléctricos usan principios científicos para controlar variables como la potencia, la energía, la tensión y la intensidad eléctrica, el flujo magnético, la velocidad, la posición y el par, para diseñar y analizar sistemas físicos de complejidad diversa. Con ellos es posible diseñar instalaciones, equipos y productos dentro de esta rama de la ingeniería. Así pues, hoy se consideran incluidas dentro de la Ingeniería Eléctrica áreas como las clásicas del electromagnetismo y la teoría de circuitos y otras como las de las máquinas eléctricas, el alumbrado, la electrónica, el control automático, las medidas eléctricas, las instalaciones eléctricas, los sistemas de energía eléctrica, los sistemas de simulación y ayuda al diseño, los sistemas de análisis por ordenador, la electroacústica, el mantenimiento industrial, la gestión tecnológica de plantas y equipos eléctricos.		El ingeniero formado en la electrónica y la automática puede aplicar sus conocimientos al desarrollo de sistemas que introduzcan mejoras en los más variados procesos industriales (robótica, industria del automóvil, etc.). Pero también pueden emplearse los sistemas electrónicos en ámbitos tan alejados de la industria como pueden ser la medicina, la agricultura, los procesos de distribución de mercancías, en sistemas de gestión de tráfico, en producción y distribución de energía, tecnología espacial, aviónica, etc.

Universidades	UPM		
Características del perfil profesional	La formación prevista en la presente titulación hace que los perfiles profesionales de los egresados puedan ser diversos permitiendo un gran abanico de posibilidades dentro del mundo laboral. Podemos establecer una clasificación en cuatro grandes grupos: <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio en el sector privado. • Ejercicio en el sector público. • Ejercicio libre de la profesión. • Ejercicio en el ámbito docente. Las labores a desempeñar por un graduado en ingeniería eléctrica en el sector privado se pueden resumir en la realización y firma de proyectos, en la dirección de obra, en la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos. Además la dirección de toda clase de industrias y explotaciones. Gestión y dirección en todas las áreas indicadas en el marco de la Administración Pública de los aspectos citados en el párrafo anterior.		El ingeniero formado en la electrónica y la automática puede aplicar sus conocimientos al desarrollo de sistemas que introduzcan mejoras en los más variados procesos industriales (robótica, industria del automóvil, etc.). Pero también pueden emplearse los sistemas electrónicos en ámbitos tan alejados de la industria como pueden ser la medicina, la agricultura, los procesos de distribución de mercancías en sistemas de gestión de tráfico, en producción y distribución de energía, tecnología espacial, aviónica, etc.
Opciones de titulación	Trabajo de fin de grado sustentado ante un tribunal	Trabajo de fin de grado sustentado ante un tribunal	Trabajo de fin de grado sustentado ante un tribunal
Tutoría, vinculación e innovación	Plan de Acción Tutorial.	Plan de Acción Tutorial.	Plan de Acción Tutorial.
Figura de tutor (a)			
Vinculación con otros sectores en la formación del alumnado			



Universidades	UPM		
Aspectos sobresaliente e innovadores	El egresado obtiene múltiples licenciaturas al finalizar sus estudios		
Apoyos a los estudiantes	https://www.upm.es/Estudiantes/BecasAyudasPremios		
Becas	https://www.upm.es/Estudiantes/BecasAyudasPremios		
Orientación académica	Si	Si	Si
atención psicológica.	No	No	No

Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Datos Generales		
País	Inglaterra	Canadá
Institución/facultad, escuela o instituto.	Facultad de Ingeniería	Facultad de Ingeniería
Nombre del plan de estudios	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Ingeniería Eléctrica
Fechas de aprobación del plan de estudios.		
Titulación que otorga	Ingeniería eléctrica y electrónica	Licenciatura en Ciencias Aplicadas en Ingeniería Eléctrica
Duración del plan de estudios.	3 años	8 términos (4 años)
Filosofía educativa	Nuestra enseñanza está guiada por nuestras fortalezas en investigación y se centra en inspirar y apoyar a los ingenieros listos para la industria del mañana. Nuestros graduados se encuentran en una impresionante variedad de empresas y carreras. Estamos orgullosos del rigor académico de nuestros programas de grado, así como de los módulos especializados y las trayectorias que podemos ofrecerte.	La Universidad de Waterloo ofrece a los estudiantes dos sistemas de estudio diferentes: el sistema regular y el sistema cooperativo. Los programas académicos y/o planes pueden ofrecerse bajo un sistema solamente, o bajo cualquiera de los dos sistemas. Consulte cada programa/plan para obtener información adicional. Los cursos tienen una duración normalmente de cuatro meses, independientemente del sistema de estudio. Sistema Regular Bajo el sistema regular, el estudiante sigue normalmente el año académico convencional de ocho meses (dos términos consecutivos) de septiembre a abril. Sistema de Cooperación Los estudiantes que estudian bajo el sistema de cooperación alternan sus periodos académicos en el campus con periodos de trabajo fuera del campus en empresas, industrias o el gobierno.
Reconocimientos/acreditaciones	Acreditado profesionalmente por el Instituto de Ingeniería y Tecnología (IET)	
Sitio de internet	https://www.imperial.ac.uk/	https://uwaterloo.ca/engineering/



Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Objetivo de formación		
Generales	<p>Los ingenieros eléctricos y electrónicos están en la vanguardia de los desafíos para conectar nuestro mundo, diseñar tecnología más eficiente y asequible, y ayudarnos a vivir de manera saludable y sostenible.</p> <p>Seleccionarás un camino que se adapte a tus intereses en desarrollo y planes de carrera, con módulos dirigidos por nuestras fortalezas en investigación, y proyectos y trabajos prácticos basados en nuestras investigaciones más recientes, centrados en inspirar y apoyar a los ingenieros creativos listos para la industria del mañana.</p>	<p>Estudiarás los fundamentos de electromagnetismo, circuitos, algoritmos e instrumentación. Podrás especializarte en una variedad de tecnologías tales como generación de energía y energía limpia, vehículos eléctricos, Internet de las Cosas, computación cuántica, diseño de circuitos integrados y aprendizaje automático.</p>
Específicos	<p>Los estudiantes de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, así como los estudiantes de Ingeniería Electrónica e Informática, comparten un primer año común. Los laboratorios y las clases de resolución de problemas están diseñados para proporcionarte una base teórica sólida y habilidades prácticas en ingeniería de hardware y software. En el segundo año, seguirás un programa central adaptado a la ruta que elijas, completando fundamentos en electrónica analógica y digital, electrónica de potencia, comunicaciones y control, junto con un fuerte enfoque en matemáticas e informática.</p> <p>En tu tercer y último año, seleccionarás entre varios módulos técnicos más avanzados, de manera que puedas optar por un programa de estudio amplio o concentrar tu experiencia en un campo particular. Aplicarás tus conocimientos y habilidades a proyectos cada vez más ambiciosos a lo largo del curso, mostrando finalmente tu imaginación, originalidad y experiencia en ingeniería independiente en un proyecto final sustancial de tu elección.</p>	<p>Energizar el mundo. Aprenda a diseñar, crear e integrar tecnologías más eficientes y confiables, como turbinas eólicas, dispositivos GPS, autos híbridos, sistemas de comunicación y otros circuitos y sistemas. Energía inteligente. Con uno de los grupos de investigación en energía más grandes de América del Norte, Waterloo alberga a expertos líderes en paneles fotovoltaicos, turbinas eólicas y redes inteligentes.</p>

Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Ingreso		
Requisitos de ingreso	<p>Presentar el examen ESAT (Engineering and Science Admissions Test), una entrevista en línea y demostrar un nivel mínimo de competencia en el idioma inglés.</p>	<p>Matemáticas de nivel avanzado incluyendo Álgebra (Pre-Cálculo) y Cálculo, Física de nivel avanzado, Química de nivel avanzado e Inglés de nivel avanzado. Para la admisión, los estudiantes son seleccionados de manera individual. Presentar examen de ingreso a las universidades.</p>
Características del perfil de ingreso	<p>El alumno debe tener la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Plantear y resolver problemas matemáticos. * Plantear y resolver problemas físicos. 	<p>El alumno debe tener conocimiento de los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones avanzadas • Cálculo y vectores • Física • Química • Inglés



Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Mecanismo de selección del alumnado	Los responsables de admisiones consideran todas las pruebas disponibles durante nuestro riguroso proceso de selección, y el Colegio destaca información clave que proporciona a los evaluadores una imagen más completa de las circunstancias educativas y sociales relevantes para el solicitante. Algunos solicitantes pueden recibir ofertas menos exigentes y otros más desafiantes. Animamos a presentar solicitudes a todos aquellos que deseen aprender lo necesario para crear nuestro futuro. Debes tener el potencial para tener éxito en un curso exigente, como se demuestra al cumplir con nuestras calificaciones de ingreso. Pero buscamos más allá de tus calificaciones en bruto, buscamos una pasión por desarrollar tu conocimiento y comprensión de esta forma tan amplia de ingeniería. Además de tu capacidad académica, evaluaremos tu declaración personal y referencia para entender tu motivación personal, tu compromiso con tu área de estudio elegida y tus intereses más amplios.	Al evaluar a los solicitantes, el Comité de Admisiones de Ingeniería considera las calificaciones, las respuestas obligatorias al Formulario de Información de Admisión (AIF) y las presentaciones de entrevistas en línea (si se proporcionan). La admisión a Ingeniería en Waterloo no está garantizada en función de un promedio específico. Como resultado, no existe un umbral absoluto para cada programa de ingeniería, y la probabilidad de admisión varía de un año a otro, dependiendo del número de solicitudes. Nuestro objetivo es inscribir a estudiantes que aporten conjuntos de habilidades equilibrados y completos a sus actividades académicas y extracurriculares.
Planta académica	https://www.imperial.ac.uk/electrical-engineering/about/people/professional-technical-operational-and-teaching/	https://uwaterloo.ca/engineering/contacts
Estructuras		
Disciplinas que convergen en el plan de estudios	Computación, Telecomunicaciones, Control, Biomédicas,	Computación, Química, Control
Departamentos que participan en su operación	Circuitos y Sistemas Control y Energía Comunicaciones y Procesamiento de Señales Sistemas Inteligentes y Redes Dispositivos Ópticos y Semiconductores	Departamento de ingeniería eléctrica y computación
Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Ciclos escolares, área académica, campos de conocimiento		
relaciones horizontales y verticales de los cursos		
Número de asignaturas y créditos obligatorios/optativos	22 asignaturas y 182.5/365 créditos de ECTS(European Credit Transfer System)/CATS	53 asignaturas y 21.25 unidades
Flexibilidad		
Vinculación de la investigación con la formación	A través de estudios de posgrado	Los asesores académicos de primer año están disponibles para ayudar a los estudiantes de ingeniería de primer año con cualquier consulta académica que los estudiantes puedan tener. Los asesores académicos se pueden contactar mediante citas en persona, citas en línea o correo electrónico.
Practica en escenario real		experiencia práctica desde el primer año, gracias a periodos de trabajo remunerado en cooperativas y algunos de los mejores laboratorios de investigación de Canadá.
Componentes de los programas de la asignatura	Lecciones magistrales, proyectos individuales y en grupo, laboratorio y un ambiente de aprendizaje virtual	Lecciones regulares y en cooperación con asociaciones externas
En que modalidades los ofrecen (Presencial, abierta, en línea, mixta)	Presencial.	Presencial.
Recursos tecnológicos	Laboratorios, software especializado, hardware y sistemas embebidos	Laboratorios, software especializados
Videos interactivos		
Software		
Tecnología móvil		
Realidad aumentada		



Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Otros	La recomendación es que traigas tu propia computadora portátil para unirte al esquema de traer-tu-propio-dispositivo (BYOD, por sus siglas en inglés). El Departamento ofrece un programa de préstamo gratuito de computadoras portátiles para aquellos que no tengan una o aquellos que olvidaron traerla al colegio.	
Egreso y titulación		
Requisitos de egreso	Completar el programa de estudios correspondiente y aprobar los exámenes como estudiante del Colegio,	Completa un total de 21.25 unidades (excluyendo COOP, PD): 1. Completa todos los cursos requeridos listados a continuación. 2. Completa 13 electivas aprobadas: a. Completa tres Electivas de Estudios Complementarios (CSEs) de las Listas de Cursos de Estudios Complementarios para Ingeniería: i. Dos cursos de la Lista C.

Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Características del perfil de egreso	<p>Ciencia y Matemáticas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar en profundidad los conceptos fundamentales, principios matemáticos y físicos, así como técnicas que sustentan la ingeniería eléctrica y electrónica. 2. Resolver problemas conocidos utilizando metodologías establecidas, además de derivar, adaptar y aplicar nuevas con orientación. <p>Análisis de Ingeniería</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Aplicar principios y técnicas analíticas, habilidades de ingeniería de software, así como paquetes de software comerciales, para analizar críticamente, diseñar, evaluar, simular e implementar sistemas de ingeniería eléctrica y electrónica, justificando enfoques y recomendando alternativas de acuerdo con los criterios de diseño. 4. Interpretar abstracciones, evaluar críticamente la literatura relacionada y justificar el uso de técnicas computacionales, además de identificar componentes apropiados para automatizar y optimizar sistemas y procesos. <p>Diseño</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Comunicarte, interactuar y trabajar con compañeros y profesionales de otras disciplinas, así como con partes interesadas no especializadas, y gestionar el trabajo en términos de planes de proyecto, entregables y costos. 6. Generar diseños creativos e innovadores para productos, sistemas, componentes o procesos que satisfagan nuevas necesidades. <p>Contexto Económico, Legal, Social, Ético y Ambiental</p>	<p>Los graduados en Ingeniería Eléctrica de Waterloo suelen seguir carreras en desarrollo de software, manufactura, telecomunicaciones, aeroespacial y otros campos afines. Frecuentemente trabajan para firmas de ingeniería, empresas de tecnología y compañías manufactureras.</p>



Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Características del perfil profesional	Habilidades profesionales y transferibles A lo largo de tu programa, también asistirás a talleres diseñados para desarrollar habilidades transferibles (por ejemplo, desarrollo profesional, trabajo en equipo, comportamiento ético y habilidades de redacción de informes y presentación). Estos serán complementados con opciones para desarrollar intereses interdisciplinarios individuales al elegir asignaturas optativas en Humanidades, Estudios de Negocios y Administración, y otras materias STEM de toda la universidad. La Ingeniería Profesional es un tema que se integra en todos los proyectos.	Los graduados en Ingeniería Eléctrica de Waterloo suelen seguir carreras en desarrollo de software, manufactura, telecomunicaciones, aeroespacial y otros campos afines. Frecuentemente trabajan para firmas de ingeniería, empresas de tecnología y compañías manufactureras.
Opciones de titulación	Completar el programa de estudios correspondiente y aprobar los exámenes como estudiante del Colegio,	Finalizar las clases y aprobar los exámenes
Tutoría, vinculación e innovación	Los Asistentes de Enseñanza de Posgrado y de Grado (AEs de posgrado y AEs de grado) participan en nuestros esquemas de tutoría, enseñanza en grupos pequeños y enseñanza de laboratorio, y te ayudarán a comprender los conceptos.	Plan para educación cooperativa
Figura de tutor (a)		
Vinculación con otros sectores en la formación del alumnado	Utilizamos una variedad de métodos de enseñanza que incluyen sesiones de conferencias para grupos grandes, talleres, sesiones de ejercicios en grupos pequeños y sesiones tutoriales en proporción de 3 a 1. Para habilidades prácticas, participarás en sesiones de laboratorio con un compañero del mismo año académico, y en proyectos grupales dentro de un equipo más amplio de 6-7 personas.	Plan para educación cooperativa

Universidades	Imperial College London	University of Waterloo
Aspectos sobresaliente e innovadores	Asociación del Instituto City and Guilds de Londres (ACGI) al completar este curso	
Apoyos a los estudiantes		
Becas	https://www.imperial.ac.uk/study/fees-and-funding/undergraduate/	https://uwaterloo.ca/future-students/financing
Orientación académica	Sí	Sí
atención psicológica.	Bienestar y asesoramiento en el departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica: Zona de Apoyo Estudiantil: centro de información para el apoyo estudiantil y bienestar en Imperial. Servicio de Asesoramiento Estudiantil y Salud Mental. Servicio de Asesoramiento para Discapacidades. Centro de Salud. Centro de Asesoramiento de la Unión del Imperial College. Move Imperial: ejercicio y deporte.	Sí, al igual de servicios médicos
otros	Tienen la posibilidad de intercambio a otra universidad	Tienen la posibilidad de formar parte del programa cooperativo con instituciones fuera de la universidad de Waterloo



INSTITUCIÓN	NOMBRE DE LA CARRERA	ESCUELA	PLAN DE ESTUDIOS	OFERTA ACADÉMICA
Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería Eléctrica	ESIME Unidad Zacatenco.	https://www.ipn.mx/assets/files/ofertaEducativa/mapa-curricular/superior/escolarizado/mapa-curricular-ie-esime-zacatenco.pdf	https://www.ipn.mx/oferta-educativa/educacion-superior/ver-carrera.html?lg=es&id=9&nombre=Ingenier%C3%ADa-EI%C3%A9ctrica
Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería de Comunicaciones y electrónica	ESIME Unidad Zacatenco.	https://www.ipn.mx/assets/files/ofertaEducativa/mapa-curricular/superior/escolarizado/mapa-curricular-ice-esime-uz-uc.pdf	https://www.ipn.mx/oferta-educativa/educacion-superior/ver-carrera.html?lg=es&id=5
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Ingeniería Eléctrica - Electrónica		https://fcqe.uaem.mx/wp-content/uploads/2021/11/propuesta-tripticos-IEE.pdf	https://fcqe.uaem.mx/oferta-educativa/licenciatura/ingenieria-electrica-electronica/
Tecnológico de Monterrey	Ingeniería Electrónica		https://tec.mx/es/innovacion-y-transformacion/ingenieria-en-electronica	https://tec.mx/es/innovacion-y-transformacion/ingenieria-en-electronica
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.	Ingeniería en Eléctrica y Electrónica		https://www.ujat.mx/29/16686	https://www.ujat.mx/29/16686

INSTITUCIÓN	NOMBRE DE LA CARRERA	ESCUELA	PLAN DE ESTUDIOS	OFERTA ACADÉMICA
UAM	Ingeniería Eléctrica.		https://cbl.azc.uam.mx/?page_id=3698	https://cbl.azc.uam.mx/?page_id=29
UNITEC	Ingeniería en electrónica		https://www.unitec.mx/ingenieria-en-electronica/	https://www.unitec.mx/ingenieria-en-electronica/
Instituto Tecnológico de Durango.	Ingeniería Eléctrica.		https://www.itdurango.edu.mx/licenciaturas/reticulas/electrica.pdf	https://www.itdurango.edu.mx/licenciaturas/electrica.html
Universidad de Sonora	Ingeniería en Tecnología Electrónica		https://ofertaeducativa.unison.mx/wp-content/uploads/2019/02/MC-ITE.pdf	https://ofertaeducativa.unison.mx/division-de-ciencias-exactas-y-naturales/ingenieria-en-tecnologia-electronica/
Universidad de Guanajuato	Ingeniería Eléctrica		https://www.ugto.mx/images/banners/programas/bachillerato/Boton-Plan.png	https://www.ugto.mx/licenciaturas/por-area-del-conocimiento/ingenierias/ingenieria-electrica
Universidad Politécnica de Madrid	Doble Grado en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial	https://www.upm.es/sfs/Rectorado/ViceRectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Planes%20de%20Estudio/Planes%20Antiguos/56EE_DobleGradoIngenieriaElectrica-IngenieriaElectronica_2023_24.pdf	https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/EstudiosOficialesGrado

INSTITUCIÓN	NOMBRE DE LA CARRERA	ESCUELA	PLAN DE ESTUDIOS	OFERTA ACADÉMICA
Universidad Politécnica de Madrid	Grado en Ingeniería Eléctrica	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial	https://www.upm.es/sfs/Rectorado/ViceRectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Planes%20de%20Estudio/Planes%20Antiguos/56IE_GradoIngenieriaElectrica_2023_24.pdf	https://www.upm.es/Estudiantes/EstudiosOficialesGrado
Universidad Politécnica de Madrid	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial	https://www.upm.es/sfs/Rectorado/ViceRectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Planes%20de%20Estudio/Planes%20Antiguos/56IA_GradoIngenieriaElectronicaIndustrialAutomatica_2023_24.pdf	https://www.upm.es/Estudiantes/EstudiosOficialesGrado
Instituto Tecnológico de Morelia	Ingeniería Eléctrica		https://morelia.tecnm.mx/Menu/menuazul/ofertaeducativa/electrica/electrica.html	https://morelia.tecnm.mx/Menu/menuazul/ofertaeducativa/ingenieria.html
Instituto Tecnológico de Morelia	Ingeniería Electrónica		https://morelia.tecnm.mx/Menu/menuazul/ofertaeducativa/electronica/electronica.html	https://morelia.tecnm.mx/Menu/menuazul/ofertaeducativa/ingenieria.html
Instituto Tecnológico de la Laguna	Ingeniería Eléctrica		http://www.itlalaguna.edu.mx/electrica.php	http://www.itlalaguna.edu.mx/electrónica.php



INSTITUCIÓN	NOMBRE DE LA CARRERA	ESCUELA	PLAN DE ESTUDIOS	OFERTA ACADÉMICA
Imperial College London	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Facultad de Ingeniería	https://www.imperial.ac.uk/study/courses/undergraduate/electrical-electronic-engineering-beng/	https://www.imperial.ac.uk/study/subjects/
University of Waterloo	Ingeniería Eléctrica	Facultad de Ingeniería	https://uwaterloo.ca/academic-calendar/undergraduate-studies/catalog#/programs/rkgD1yRAjn	https://uwaterloo.ca/future-students/programs/by-faculty



ANEXO 7. COMPARATIVO ASIGNATURAS CON OTRAS IES

				Nacionales						
Semestre	Clave	Asignatura	IPN		TecNM		UAM		UANL	TEC
			Eléctrica	Comunicaciones y Electrónica	Eléctrica	Electrónica	Eléctrica	Electrónica	Mecánica y Eléctrica	Electrónica
1	1120	Álgebra	Fundamentos de álgebra - 1er semestre	Fundamentos de álgebra - 1er semestre	N/A	N/A	Complemento de matemáticas - Tronco general	Complemento de matemáticas - Tronco general	Álgebra para ingeniería - 1er semestre	Modelación matemática fundamental - 1er semestre
	1121	Cálculo y Geometría Analítica	Cálculo diferencial e integral - 1er semestre. "Cálculo Integral 1220"	Cálculo diferencial e integral - 1er semestre. "Cálculo Integral 1220"	Cálculo diferencial - 1er semestre	Cálculo diferencial - 1er semestre	Introducción al cálculo y Cálculo diferencial - Tronco general	Introducción al cálculo y Cálculo diferencial - Tronco general	Cálculo diferencial - 1er semestre. Geometría analítica - 1er semestre	N/A
	1123	Química (L+)	Química básica - 1er semestre	Química básica - 1er semestre	Química - 1er semestre	Química - 1er semestre	Estructura atómica y enlace químico - Tronco general	Estructura atómica y enlace químico - Tronco general	Química general - 1er semestre	Experimentación química y pensamiento estadístico fundamental - 2do semestre
	1124	Redacción y Exposición de Temas de Ingeniería	N/A	N/A	Fundamentos de investigación - 1er semestre	Fundamentos de investigación - 1er semestre	Introducción a la ingeniería. Taller de expresión oral y escrita - Tronco inter y multidisciplinario	Introducción a la ingeniería. Taller de expresión oral y escrita - Tronco inter y multidisciplinario	N/A	N/A
	1122	Fundamentos de Programación (L)	Fundamentos de programación - 1er semestre	Fundamentos de programación - 1er semestre	Programación - 3er semestre	Programación estructurada - 3er semestre	Programación estructurada - Tronco general	Programación estructurada - Tronco general	Programación básica - 3er semestre	Pensamiento computacional para ingeniería - 1er semestre
	8000	Igualdad de Género en Ingeniería	N/A	N/A	N/A	N/A	Género y sexualidad. Poder y género - Tronco inter y multidisciplinario	Género y sexualidad. Poder y género - Tronco inter y multidisciplinario	Igualdad de género, diversidad sexual e inclusión - 1er semestre	N/A
2	1220	Álgebra Lineal	N/A	N/A	Álgebra lineal - 3er semestre	Álgebra lineal - 3er semestre	N/A	Introducción al álgebra lineal - Tronco de integración	Álgebra lineal - 4to semestre	Modelación de procesos mediante álgebra lineal - 3er semestre
	1221	Cálculo Integral	N/A	N/A	Cálculo integral - 2do semestre	Cálculo integral - 2do semestre	Cálculo integral - Tronco general	Cálculo integral - Tronco general	Cálculo integral - 2do semestre	N/A
	1228	Mecánica	Mecánica - 3er semestre	N/A	Mecánica clásica - 2do semestre	Mecánica clásica - 2do semestre	Cinemática y dinámica de partículas. Dinámica del cuerpo rígido - Tronco general	Cinemática y dinámica de partículas. Dinámica del cuerpo rígido - Tronco general	Mecánica clásica - 1er semestre	Análisis del equilibrio estático - 3er semestre
	1222	Cultura y Comunicación	Humanidades II: La comunicación y la ingeniería - 2do semestre	Humanidades II: La comunicación y la ingeniería - 2do semestre	Comunicación humana - 1er semestre	Comunicación humana - 1er semestre	N/A	N/A	N/A	N/A
	1227	Estructura de Datos y Algoritmos I (L)	N/A	Estructuras y base de datos - 3er semestre	N/A	N/A	Algoritmos y estructuras de datos - Tronco de integración	Algoritmos y estructuras de datos - Tronco básico profesional. Análisis y diseño de algoritmos - Tronco de integración	N/A	N/A



Semestre	Clave	Asignatura	Extranjeras				Porcentaje de coincidencia por materia	Planes de estudio	
			Universidad Politécnica de Madrid	Imperial College London	University of Bristol	University of Waterloo			
1	1120	Álgebra	N/A	N/A	2 años de matemáticas para IEE	N/A	N/A	53,85	13
	1121	Cálculo y Geometría Analítica	Cálculo infinitesimal - 1er semestre	Cálculo infinitesimal - 1er semestre	N/A	Matemáticas para Ingeniería 1 - 1er año, "Álgebra 1120", "Cálculo Integral 1220"	Cálculo 1 para Ingeniería - Periodo 1A	84,62	
	1123	Química (L+)	Química - 1er semestre	Química - 1er semestre	N/A	N/A	Química para Ingenieros - Periodo 3B	84,62	
	1124	Redacción y Exposición de Temas de Ingeniería	Comunicación oral y escrita - 8vo semestre	Comunicación oral y escrita - 8vo semestre	N/A	N/A	N/A	46,15	
	1122	Fundamentos de Programación (L)	Informática - 2ndo semestre	Informática - 2ndo semestre	Programación para Ingenieros - 1er año	Introducción a la Programación de Computadoras - 1er año	Fundamentos de Programación - Periodo 1A	100,00	
	8000	Igualdad de Género en Ingeniería	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	23,08	

2	1220	Álgebra Lineal	N/A	N/A	Álgebra lineal - 3er semestre	Álgebra lineal - 3er semestre	N/A	Introducción al álgebra lineal - Tronco de integración	Álgebra lineal - 4to semestre	Modelación de procesos mediante álgebra lineal - 3er semestre
	1221	Cálculo Integral	N/A	N/A	Cálculo integral - 2ndo semestre	Cálculo integral - 2ndo semestre	Cálculo integral - Tronco general	Cálculo integral - Tronco general	Cálculo integral - 2ndo semestre	N/A
	1228	Mecánica	Mecánica - 3er semestre	N/A	Mecánica clásica - 2ndo semestre	Mecánica clásica - 2ndo semestre	Cinemática y dinámica de partículas, Dinámica del cuerpo rígido - Tronco general	Cinemática y dinámica de partículas, Dinámica del cuerpo rígido - Tronco general	Mecánica clásica - 1er semestre	Análisis del equilibrio estático - 3er semestre
	1222	Cultura y Comunicación	Humanidades II: La comunicación y la ingeniería - 2ndo semestre	Humanidades II: La comunicación y la ingeniería - 2ndo semestre	Comunicación humana - 1er semestre	Comunicación humana - 1er semestre	N/A	N/A	N/A	N/A
	1227	Estructura de Datos y Algoritmos I (L)	N/A	Estructuras y base de datos - 3er semestre	N/A	N/A	Algoritmos y estructuras de datos - Tronco de integración	Algoritmos y estructuras de datos - Tronco básico profesional, Análisis y diseño de algoritmos - Tronco de integración	N/A	N/A

2	1220	Álgebra Lineal	N/A	N/A	Álgebra lineal - 3er semestre	Álgebra lineal - 3er semestre	N/A	Introducción al álgebra lineal - Tronco de integración	Álgebra lineal - 4to semestre	Modelación de procesos mediante álgebra lineal - 3er semestre
	1221	Cálculo Integral	N/A	N/A	Cálculo integral - 2ndo semestre	Cálculo integral - 2ndo semestre	Cálculo integral - Tronco general	Cálculo integral - Tronco general	Cálculo integral - 2ndo semestre	N/A
	1228	Mecánica	Mecánica - 3er semestre	N/A	Mecánica clásica - 2ndo semestre	Mecánica clásica - 2ndo semestre	Cinemática y dinámica de partículas, Dinámica del cuerpo rígido - Tronco general	Cinemática y dinámica de partículas, Dinámica del cuerpo rígido - Tronco general	Mecánica clásica - 1er semestre	Análisis del equilibrio estático - 3er semestre
	1222	Cultura y Comunicación	Humanidades II: La comunicación y la ingeniería - 2ndo semestre	Humanidades II: La comunicación y la ingeniería - 2ndo semestre	Comunicación humana - 1er semestre	Comunicación humana - 1er semestre	N/A	N/A	N/A	N/A
	1227	Estructura de Datos y Algoritmos I (L)	N/A	Estructuras y base de datos - 3er semestre	N/A	N/A	Algoritmos y estructuras de datos - Tronco de integración	Algoritmos y estructuras de datos - Tronco básico profesional, Análisis y diseño de algoritmos - Tronco de integración	N/A	N/A



2	1220	Álgebra Lineal	Álgebra lineal - 1er semestre	Álgebra lineal - 1er semestre	2 años de matemáticas para IEE	N/A	Álgebra Lineal para Ingeniería - Periodo 1A	69,23
	1221	Cálculo Integral	N/A	N/A	2 años de matemáticas para IEE	N/A	Cálculo 2 para Ingeniería - Periodo 1B	53,85
	1228	Mecánica	N/A	N/A	N/A	N/A	Mecánica Clásica - Periodo 1A	61,54
	1222	Cultura y Comunicación	N/A	N/A	N/A	N/A	Comunicación en la Profesión de Ingeniería - Periodo 1	38,46
	1227	Estructura de Datos y Algoritmos I (L)	N/A	N/A	N/A	N/A	Algoritmos y Estructuras de Datos - Periodo 2A. Diseño y Análisis de Algoritmos - Periodo 4A/4B	30,77

3	1437	Termodinámica (L+)	N/A	N/A	Mecánica de fluidos y termodinámica - 3er semestre	N/A	Termodinámica - Tronco general. Transferencia de calor. Termodinámica aplicada - Tronco de integración	Termodinámica - Tronco general.	Ondas y calor - 2ndo semestre. Termodinámica básica - 3er semestre. Termodinámica de gases y vapores - 4to semestre. Transferencia del calor - 5to semestre	Aplicación de la termodinámica en sistemas ingenieriles - 2do semestre
	1321	Cálculo Vectorial	Cálculo vectorial - 2do semestre	Cálculo vectorial - 2do semestre	Cálculo vectorial - 3er semestre	Cálculo vectorial - 3er semestre	Cálculo vectorial y sus aplicaciones - Tronco básico profesional	Cálculo de varias variables - Tronco de integración	N/A	N/A
	1325	Ecuaciones Diferenciales	Ecuaciones diferenciales - 2do semestre	Ecuaciones diferenciales - 2do semestre	Ecuaciones diferenciales - 4to semestre	Ecuaciones diferenciales - 4to semestre	Ecuaciones diferenciales ordinarias - Tronco general	Ecuaciones diferenciales ordinarias - Tronco general. Introducción a las ecuaciones diferenciales parciales - Tronco de integración	Ecuaciones diferenciales - 3er semestre	N/A
		Optativa de Competencias Profesionales	Optativa I: Sistemas de producción y calidad - 7mo semestre	Calidad en la ingeniería - 8vo semestre	Gestión empresarial y liderazgo - 8vo semestre	N/A	Innovación - Tronco inter y multidisciplinario	Innovación - Tronco inter y multidisciplinario	Liderazgo, emprendimiento e innovación - 2do semestre	Optativa de liderazgo, emprendimiento e innovación - 4to semestre
	1332	Modelos de Programación Orientada a Objetos (L)	Programación orientada a objetos - 2do semestre	Programación orientada a objetos - 2do semestre	N/A	N/A	N/A	Programación orientada a objetos - Tronco de integración	Programación orientada a objetos - 4to semestre	N/A
	Optativa(s) de Ciencias Sociales y Humanidades	Humanidades I: Ingeniería, ciencia y sociedad - 1er semestre.	Humanidades I: Ingeniería, ciencia y sociedad - 1er semestre.	Desarrollo sustentable - 5to semestre	Desarrollo sustentable - 2do semestre	Introducción al desarrollo sustentable - Tronco inter y multidisciplinario	Introducción al desarrollo sustentable - Tronco inter y multidisciplinario	Responsabilidad social y desarrollo sustentable - 2do semestre	Optativas de humanidades y bellas artes - 2do semestre	



3	1437	Termodinámica (L+)	Termodinámica - 3er semestre. Transmisión de calor - 4to semestre	Termodinámica - 3er semestre. Transmisión de calor - 4to semestre	N/A	N/A	Termodinámica Química Introdutoria - Periodo 3B, Física Térmica - Periodo 3B	61,54
	1321	Cálculo Vectorial	N/A	N/A	2 años de matemáticas para IEE	Matemáticas para la Ingeniería 2 – 2ndo año. "Ecuaciones Diferenciales 1325"	Cálculo Avanzado 2 para Ingenieros Eléctricos - Periodo 2B	69,23
	1325	Ecuaciones Diferenciales	N/A	N/A	2 años de matemáticas para IEE	N/A	Cálculo Avanzado 1 para Ingenieros Eléctricos y Computacionales - Periodo 2A	69,23
		Optativa de Competencias Profesionales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	53,85
	1332	Modelos de Programación Orientada a Objetos (L)	N/A	N/A	Programación de alto nivel - 3er año	Programación Avanzada de Computadoras - 1er año	N/A	46,15
	Optativa(s) de Ciencias Sociales y Humanidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	61,54	

4	1436	Probabilidad	Probabilidad y estadística - 3er semestre. "Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica 1593"	Probabilidad y estadística - 4to semestre. "Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica 1593"	N/A	Probabilidad y estadística - 2do semestre. "Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica 1593"	Probabilidad y estadística - Tronco general. "Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica 1593"	Probabilidad y estadística - 2do semestre. "Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica 1593"	N/A	
	1414	Electricidad y Magnetismo (L+)	Electricidad y magnetismo - 2do semestre	Electricidad y magnetismo - 2do semestre	Electromagnetismo - 2do semestre	Electro-magnetismo - 4to semestre	Introducción a la electrostática y magnetostática - Tronco general.	Introducción a la electrostática y magnetostática - Tronco general.	Electricidad y magnetismo - 3er semestre	Análisis de sistemas electromagnéticos en sistemas ingenieriles - 2do semestre
	1433	Análisis Numérico	Métodos numéricos - 3er semestre	Análisis numérico - 4to semestre	Métodos numéricos - 4to semestre	Análisis numérico - 5to semestre	Métodos numéricos en ingeniería - Tronco general	Métodos numéricos en ingeniería - Tronco general	N/A	N/A
	1443	Análisis de Sistemas y Señales (L+)	Variable compleja y transformada de Fourier y Z - 3er semestre	Transformadas de funciones - 3er semestre. Variable compleja - 3er semestre. Señales y vibraciones - 8to semestre	N/A	N/A	Introducción a la electrónica - Tronco básico profesional	Transformada de Laplace y análisis de Fourier. Análisis de señales - Tronco básico profesional. Variable compleja - Tronco de integración	Series de Fourier y transformadas de Laplace - 4to semestre	Análisis de señales y sistemas - 5to semestre
	944	Costos y Evaluación de Proyectos	Generación y evaluación de proyectos - 7mo semestre	Generación y evaluación de proyectos - 7mo semestre	Costos y presupuesto de proyectos eléctricos - 8vo semestre	Desarrollo y evaluación de proyectos - 8vo semestre	Taller de planeación y ejecución de proyectos - Tronco inter y multidisciplinario	Taller de planeación y ejecución de proyectos - Tronco inter y multidisciplinario	N/A	N/A



5	1593	Estadística para Ingeniería Eléctrica Electrónica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Análisis estadístico - 2do semestre
	1780	Acústica y Óptica (L)	N/A	Ondas mecánicas - 3er semestre. Ondas electromagnéticas guiadas - 4to semestre. Electroacústica y transductores - 7mo semestre	N/A	N/A	Inducción y ondas electromagnéticas - Tronco básico profesional	Inducción y ondas electromagnéticas - Tronco básico profesional	Vibraciones mecánicas - 5to semestre	N/A
	129	Dinámica de Sistemas Físicos	Teoría general de sistemas - 6to semestre	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Dinámica - 4to semestre. Análisis de sistemas dinámicos - 5to semestre	Modelación en ingeniería mediante sistemas dinámicos - 3er semestre
	1592	Análisis de Circuitos Eléctricos (L+)	Análisis de circuitos eléctricos I - 4to semestre	Circuitos de CA y CD - 3er semestre. Teoremas de circuitos eléctricos - 4to semestre.	Circuitos eléctricos I - 3er semestre. Circuitos eléctricos II - 4to semestre.	Circuitos eléctricos I - 4to semestre. Circuitos eléctricos II - 5to semestre	Circuitos eléctricos I y II - Tronco básico profesional	Circuitos eléctricos I y II - Tronco básico profesional. Circuitos eléctricos de CA - Tronco de integración	Circuitos de corriente alterna - 3er semestre y 4to semestre	Análisis de circuitos eléctricos - 3er semestre. Análisis de circuitos eléctricos de corriente alterna - 4to semestre.
	1594	Física de Semiconductores	Física moderna - 3er semestre	Mecánica cuántica y estadística - 4to semestre	N/A	Física de semiconductores - 3er semestre	N/A	N/A	N/A	N/A
	1624	Energía e Impacto Ambiental	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

6	1413	Introducción a la Economía	Economía - 7mo semestre. Ingeniería económica - 8vo semestre	Economía - 4to semestre. Ingeniería económica - 9no semestre	N/A	Fundamentos financieros - 1er semestre	Economía mundial - Tronco inter y multidisciplinario	Economía mundial - Tronco inter y multidisciplinario	N/A	N/A
	879	Teoría Electromagnética (L+)	N/A	Campos y ondas electromagnéticas - 3er semestre. Ondas electromagnéticas guiadas - 4to semestre. "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas 1999"	Teoría electromagnética - 4to semestre	Teoría electromagnética - 5to semestre	Teoría electromagnética - Tronco básico profesional	N/A	N/A	Aplicación de la teoría electromagnética - 4to semestre
	1997	Fundamentos de Control (L+)	Elementos de control eléctrico - 6to semestre	Señales y sistemas de control clásico - 6to semestre. Control digital - 8vo semestre	Control I - 5to semestre. Control II - 6to semestre	Control I - 7mo semestre. Control II - 8vo semestre. Control digital - 9no semestre	Teoría de control - Tronco básico profesional	Control digital. Teoría de control - Tronco básico profesional	Control de sistemas lineales - 6to semestre	Análisis de sistemas y dispositivos electrónicos de control - 5to semestre
	1618	Dispositivos y Circuitos Electrónicos (L+)	Análisis de circuitos eléctricos II - 5to semestre	Dispositivos - 5to semestre	N/A	Diodos y transistores - 5to semestre	N/A	Diseño de sistemas electrónicos - Tronco básico profesional	Electrónica analógica - 5to semestre	Aplicación de dispositivos electrónicos - 4to semestre. Diseño de circuitos electrónicos - 5to semestre
	1998	Máquinas Eléctricas I (L+)	Equipo eléctrico - 5to semestre. Optativa II. Diseño I: Máquinas estáticas - 8vo semestre	Fundamentos de máquinas eléctricas - 5to semestre	Equipos mecánicos - 5to semestre. Transformadores - 6to semestre	Máquinas eléctricas - 6to semestre	Circuitos eléctricos de corriente alterna. Transformadores y máquinas síncronas - Tronco básico profesional	N/A	Circuitos magnéticos y transformadores - 5to semestre	N/A



6	1413	Introducción a la Economía	Economía general y de la empresa - 3er semestre	Economía general y de la empresa - 3er semestre	N/A	N/A	Economía de la Ingeniería e Impacto en la Sociedad - Periodo 1B	61,54
	879	Teoría Electromagnética (L+)	N/A	N/A	Electromagnetismo - todo 2do año	N/A	Campos Electromagnéticos y Ondas - Periodo 3A	53,85
	1997	Fundamentos de Control (L+)	N/A	Ingeniería de control - 7mo semestre	Sistemas de control - 2do año	N/A	Sistemas de Control Analógico - Periodo 3A.	84,62
	1618	Dispositivos y Circuitos Electrónicos (L+)	Electrónica - 4to semestre	Electrónica - 4to semestre	Circuitos y sistemas - 2do año	N/A	Circuitos Electrónicos 1 - Periodo 2A. Dispositivos Electrónicos - Periodo 3B	76,92
	1998	Máquinas Eléctricas I (L+)	Máquinas eléctricas - 4to semestre	Máquinas eléctricas - 4to semestre	N/A	Conversión y Suministro de Energía Eléctrica - 2do año	Conversión Electromecánica de Energía - Periodo 2B	76,92

7	558	Medición e Instrumentación (L+)	Mediciones eléctricas - 7mo semestre	Mediciones - 4to semestre. Instrumentación I y II - 8vo semestre. Instrumentación III - 9no semestre. Instrumentación de procesos - 8vo semestre.	Mediciones eléctricas - 3er semestre. Instrumentación - 7mo semestre	Mediciones eléctricas - 2do semestre. Instrumentación - 7mo semestre	Instrumentación. Instrumentación virtual. "Instrumentación virtual 0693". Mediciones en ingeniería - Tronco de integración	Instrumentación y control mediante programación gráfica - Tronco de integración. "Instrumentación virtual 0693". Mediciones en ingeniería - Tronco de integración	N/A	N/A
	1617	Diseño Digital (L+)	N/A	Circuitos digitales - 5to semestre. Electrónica digital - 6to semestre	Electrónica digital - 6to semestre	Diseño digital - 4to semestre. Diseño digital con VHDL - 5to semestre	Diseño lógico - Tronco básico profesional	Diseño lógico - Tronco básico profesional. Electrónica digital - Tronco de integración	Electrónica digital - 6to semestre	Análisis de sistemas lógicos y circuitos digitales - 4to semestre. Desarrollo de sistemas digitales - 5to semestre
	1999	Sistemas de Comunicaciones Electrónicas	N/A	Comunicaciones analógicas - 5to semestre. Comunicaciones digitales - 6to semestre.	N/A	Introducción a las telecomunicaciones - 7mo semestre	N/A	Comunicaciones analógicas. Comunicaciones digitales. Introducción a las comunicaciones - Tronco básico profesional	N/A	Diseño de sistemas de comunicaciones - 6to semestre
	1723	Amplificadores Electrónicos (L+)	Análisis de circuitos eléctricos III - 6to semestre	N/A	N/A	Amplificadores operacionales - 6to semestre. Diseño con transistores - 6to semestre	N/A	N/A	N/A	N/A
	1936	Sistemas Eléctricos de Potencia I	Análisis de sistemas eléctricos de potencia I - 8vo semestre	N/A	Modelado de sistemas eléctricos de potencia - 7mo semestre	N/A	Modelado de sistemas eléctricos de potencia. Sistemas de potencia en estado estable - Tronco básico profesional	N/A	Análisis de sistemas eléctricos de potencia - 5to semestre	Análisis de sistemas eléctricos en sistemas ingenieriles - 2do semestre



7	558	Medición e Instrumentación (L+)	Medidas eléctricas - 6to semestre	Instrumentación electrónica - 6to semestre	Instrumentación - 3er año	N/A	Laboratorio de Instrumentación y Prototipado - Periodo 2B	76,92
	1617	Diseño Digital (L+)	N/A	N/A	Arquitectura digital y de computadoras - 1er año. Diseño de sistemas digitales - 3er año	Circuitos Digitales y Sistemas - 1er año	Matemáticas Discretas y Lógica 1 - Periodo 1B	76,92
	1999	Sistemas de Comunicaciones Electrónicas	N/A	Informática industrial y comunicaciones - 6to semestre	Comunicaciones - 2do año. Redes de comunicación - 3er año	N/A	Sistemas de Comunicación - Periodo 3A. Comunicaciones Inalámbricas - Periodo 4A/4B	53,85
	1723	Amplificadores Electrónicos (L+)	N/A	N/A	N/A	N/A	Circuitos Electrónicos 2 - Periodo 3A	23,08
	1936	Sistemas Eléctricos de Potencia I	Sistemas eléctricos y de potencia- 7mo semestre	N/A	Temario de ingeniería eléctrica - 1er año. Electrónica de potencia y sistemas de potencia - 2do año	N/A	Sistemas de Potencia y Redes Inteligentes - Periodo 3B	61,54

8	422	Automatización (L+)	Accionamiento y controles eléctricos - 7mo semestre	Control con uso de PLC - 8vo semestre	Controlador lógico programable - 7mo semestre	Controladores lógicos programables - 9no semestre	N/A	Controladores lógicos programables - Tronco de Integración	N/A	N/A	
	1937	Microprocesadores y Microcontroladores (L+)	N/A	Microprocesadores - 6to semestre. Microcontroladores - 7mo semestre	N/A	Microcontroladores - 6to semestre	Microcontroladores - Tronco básico profesional	Sistemas digitales con microcontroladores. Microprocesadores - Tronco básico profesional	N/A	Diseño usando microcontroladores y arquitectura computacional - 5to semestre	
	2901	Procesamiento Digital de Señales	N/A	Procesamiento digital de señales - 7mo semestre	N/A	Análisis de Fourier - 8vo semestre	N/A	Procesamiento digital de señales - Tronco básico profesional	N/A	Desarrollo de sistemas de procesamiento digital de señales - 6to semestre	
	423	Instalaciones Eléctricas	Instalaciones eléctricas de baja tensión - 5to semestre	N/A	Instalaciones eléctricas industriales - 6to semestre	N/A	Instalaciones eléctricas en baja tensión - Tronco básico profesional	N/A	Instalaciones eléctricas e iluminación - 6to semestre. *Iluminación 1099*	N/A	N/A
	1822	Circuitos Integrados Analógicos (L+)	Electrónica III - 6to semestre	N/A	Electrónica analógica - 4to semestre	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

8	422	Automatización (L+)	Automática - 4to semestre. Automatización industrial - 5to semestre	Automática - 4to semestre. Automatización industrial - 6to semestre	N/A	N/A	N/A	N/A	53,85
	1937	Microprocesadores y Microcontroladores (L+)	N/A	Electrónica digital y microprocesadores - 5to semestre	N/A	N/A	N/A	Sistemas Microprocesadores Embebidos - Periodo 4B	53,85
	2901	Procesamiento Digital de Señales	N/A	N/A	Procesamiento digital de señales - 3er año. Procesamiento digital de señales en tiempo real - 3er año	N/A	N/A	Procesamiento Digital de Señales - Periodo 3B. Procesamiento de Imágenes - Periodo 4A/4B	46,15
	423	Instalaciones Eléctricas	Instalaciones eléctricas de baja tensión - 5to semestre	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	38,46
	1822	Circuitos Integrados Analógicos (L+)	N/A	Electrónica analógica - 5to semestre	Circuitos y sistemas integrados analógicos - 3er año	N/A	N/A	Electrónica Analógica Integrada - Periodo 4A/4B	38,46



9	1016	Subestaciones Eléctricas	Instalaciones eléctricas en alta tensión - 8to semestre	N/A	N/A	N/A	Subestaciones eléctricas - Tronco de integración	N/A	Subestaciones eléctricas - 7mo semestre	N/A
	145	Electrónica de Potencia	Optativa II: Electrónica de potencia - 8vo semestre	Electrónica de potencia I - 8vo semestre. Electrónica de potencia II - 9no semestre	N/A	Electrónica de potencia - 7mo semestre	Electrónica de potencia - Tronco básico profesional	Electrónica de potencia - Tronco de integración	Electrónica de potencia - 7mo semestre	N/A
	1052	Ética Profesional	N/A	N/A	Taller de ética - 1er semestre	Taller de ética - 1er semestre	Ética y Valores. Ética y legislación informática - Tronco inter y multidisciplinario	Ética y Valores. Ética y legislación informática - Tronco inter y multidisciplinario	Ética, transparencia y cultura de la legalidad - 2do semestre	Optativa de ética y ciudadanía - 5to semestre
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

10	627	Plantas Generadoras	Fuentes de generación - 7mo semestre	N/A	Centrales eléctricas - 7mo semestre	N/A	Centrales eléctricas - Tronco básico profesional	N/A	Plantas generadoras de vapor - 6to semestre. Sistemas de generación eléctrica - 9no semestre	N/A
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2080	Recursos y Necesidades de México	N/A	N/A	N/A	N/A	Retos del desarrollo nacional - Tronco inter y multidisciplinario	Retos del desarrollo nacional - Tronco inter y multidisciplinario	N/A	N/A
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

10	627	Plantas Generadoras	Diseño de centrales eléctricas - 6to semestre	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	38,46
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2080	Recursos y Necesidades de México	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15,38
		Asignatura del Campo de Profundización	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	



Otras materias (colocar abajo)	Física clásica - 1er semestre	Física clásica - 1er semestre	Física moderna - 4to semestre	Tópicos selectos de física - 3er semestre	Introducción a la física - Tronco de nivelación académica	Introducción a la física - Tronco de nivelación académica	N/A	Aplicación de las leyes de la conservación en sistemas ingenieriles - 1er semestre.
Nota: Las materias en negritas corresponden a los cursos obligatorios	Materiales electro-técnicos - 4to semestre	N/A	Tecnología de los materiales - 2do semestre	Composición de equipo electrónico - 7mo semestre	Estructura y propiedades de los materiales en ingeniería - Tronco general. Propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales - Tronco de integración	Estructura y propiedades de los materiales en ingeniería - Tronco general	Ciencia de los materiales - 2do semestre. Mecánica de materiales - 5to semestre	Análisis de la estructura, propiedades y transformación de la materia - 1er semestre
	Química aplicada - 2do semestre	Química aplicada - 2do semestre	Desarrollo humano - 1er semestre	Desarrollo humano - 2do semestre	Matemáticas aplicadas para ingeniería - Tronco básico profesional	Fundamentos de redes de computadoras - Tronco básico profesional	Cultura de paz y derechos humanos - 1er semestre	Optativa de matemáticas y ciencias - 1er semestre
	Humanidades III: Desarrollo humano - 3er semestre	Administración - 5to semestre	Dibujo asistido por computadora - 2do semestre	Marco legal de la empresa - 4to semestre	Técnicas de altas tensiones - Tronco básico profesional	Radiación y propagación - Tronco básico profesional	Estática - 3er semestre	Modelación de la ingeniería y ciencias - 1er semestre
	Humanidades IV: Desarrollo personal y profesional - 4to semestre	Análisis de transitorios - 5to semestre	Legislaciones eléctricas - 5to semestre	Programación visual - 4to semestre	Seminario de integración en ingeniería eléctrica - Tronco de integración	Seminario de integración en ingeniería electrónica - Tronco de integración	Mecánica de fluidos - 3er semestre	Modelación del movimiento en ingeniería - 1er semestre
	Teoría de resistencia de materiales - 4to semestre	Teoría de radiadores electromagnéticos - 5to semestre	Taller de investigación I - 6to semestre	Desarrollo profesional - 5to semestre	Proyecto de integración en ingeniería eléctrica I - Tronco de integración	Proyecto de integración en ingeniería electrónica I - Tronco de integración	Dibujo para ingeniería - 4to semestre	Modelación matemática intermedia - 2do semestre
	Electrónica II: Potencia básica - 5to semestre	Electrónica lineal - 6to semestre	Taller de investigación II - 7mo semestre	Optoelectrónica - 6to semestre	Proyecto de integración en ingeniería eléctrica II - Tronco de integración	Proyecto de integración en ingeniería electrónica II - Tronco de integración	Potencia fluida - 4to semestre	Modelación matricial - 2do semestre
	Metodología de la investigación - 5to semestre	Espacio de estados - 7mo semestre	Electrónica industrial - 7mo semestre	Taller de investigación I - 6to semestre	Introducción al trabajo de investigación en ingeniería eléctrica - Tronco de integración	Introducción al trabajo de investigación en ingeniería electrónica - Tronco de integración	Turbomaquinaria - 5to semestre	Experimentación física y pensamiento estadístico - 2do semestre.



Otras materias (colocar abajo)	Física I - 1er semestre, Física II - 2do semestre.	Física I - 1er semestre, Física II - 2do semestre	N/A	N/A	Física moderna - Periodo 2A	76,92
Nota: Las materias en negritas corresponden a los cursos obligatorios	Resistencia de materiales - 3er semestre, Ciencia de materiales - 3er semestre	Resistencia de materiales - 3er semestre, Ciencia de materiales - 3er semestre	N/A	N/A	Química de Materiales para Ingenieros - Periodo 2A	76,92
	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador - 1er semestre	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador - 1er semestre	Matemáticas - 1er año	Habilidades Experimentales - 1er año	Profesión e Ingeniería Práctica - Periodo 1A	
	Ampliación de matemáticas - 2do semestre	Ampliación de matemáticas - 2do semestre	Proyecto de diseño electrónico - 1er año	Práctica en Ingeniería Eléctrica y Electrónica - 2do año	Taller de Proyectos - Periodo 1A	
	English for professional and academic communication - 3er semestre	English for professional and academic communication - 3er semestre	Matemáticas para ingenieros - 2do año	Proyecto Grupal 3 - 3er año	Computadoras Digitales - Periodo 2A	
	Nivelación de inglés - 3er semestre	Nivelación de inglés - 3er semestre	Proyecto de diseño electrónico 2 - 2do año	Aprendizaje Automático Aplicado para Sistemas de Ingeniería - 3er año	Arquitectura de Computadoras - Periodo 3B	
	Tecnologías de fabricación - 4to semestre	Organización industrial - 4to semestre	I-Explore - 3er año	Gestión de la Ingeniería - 3er año	Compiladores - Periodo 3B	
	Mecánica de fluidos - 5to semestre	Mecánica de fluidos - 4to semestre	Proyecto individual - 3er año		Sistemas de Bases de Datos - Periodo 3B	



Conversión de la energía III - 6to semestre	Humanidades III: Desarrollo humano - 7mo semestre	Pruebas y mantenimiento eléctrico - 9no semestre	Taller de investigación II - 7mo semestre	Aplicaciones del electromagnetismo - Tronco de integración	Impulsores para motores de CD y CA - Tronco de integración	Sistema de puesta a tierra - 6to semestre	Optativas de ciencias sociales y del comportamiento - 3er semestre
Optativas I: Ingeniería industrial - 7mo semestre	Redes básicas - 7mo semestre	Especialidad I - 9no semestre	Administración gerencial - 8vo semestre	Diseño de máquinas eléctricas - Tronco de integración	Fuentes de alimentación conmutadas - Tronco de integración	Ingeniería de materiales - 6to semestre	Tópicos de exploración - 3er semestre
Optativas I: Sistemas de tracción eléctrica - 7mo semestre	Desarrollo prospectivo de proyectos o tópicos selectos de ingeniería I - 8vo semestre	Especialidad II - 9no semestre	Aplicaciones móviles - 8vo semestre	Método de elemento finito aplicado a máquinas eléctricas - Tronco de integración	Interfaces hombre-máquina - Tronco de integración	Optativa I área curricular de formación profesional fundamental - 6to semestre	Diseño y análisis de experimentos en innovación ingenieril - 3er semestre
Desarrollo prospectivo de proyectos o tópicos selectos de ingeniería I - 8vo semestre	Humanidades IV: Desarrollo personal y profesional - 8vo semestre			Introducción a los materiales - Tronco de integración	Lógica - Tronco de integración	Motores de combustión interna - 7mo semestre	Desarrollo de proyectos de análisis de datos - 3er semestre
Humanidades V: El humanismo frente a la globalización - 8vo semestre	Televisión y video - 9no semestre			Energía solar fotovoltaica - Tronco de integración	Matemáticas discretas - Tronco de integración	Refrigeración y psicrometría - 7mo semestre	Evaluación de circuitos eléctricos - 4to semestre
Optativas III: Puesta en servicio e ingeniería de mantenimiento - 9no semestre	Control analógico: servomecanismos - 8vo semestre			Recursos energéticos - Tronco de integración	Criptografía - Tronco de integración	Diseño de elementos de máquinas - 7mo semestre	Fundamentos de física de estado sólido y optoelectrónica - 4to semestre
Optativas III: Técnicas de las altas tensiones II - 9no semestre	Control no distribuido - 9no semestre			Taller de fuentes alternas de energía - Tronco de integración	Diseño electrónico asistido por computadora - Tronco de integración	Optativa II área curricular de formación profesional fundamental - 7mo semestre	Evaluación de dispositivos electrónicos - 5to semestre
Administración - 9no semestre	Proyecto de ingeniería o tópicos selectos de ingeniería II			Sistemas de generación eólica - Tronco de integración	Gráficas por computadora - Tronco de integración	Optativa III área curricular de formación profesional fundamental - 7mo semestre	Semestre TEC (Optativa profesional I-VI) - 7mo semestre
Computación aplicada a sistemas eléctricos - 9no semestre				Temas selectos de ingeniería electrónica - Tronco de integración	Investigación de operaciones I y II - Tronco de integración	Optativa IV área curricular de formación profesional fundamental - 7mo semestre	Optativa profesional multidisciplinaria - 8vo semestre



Teoría de máquinas y mecanismos - 5to semestre	Tecnologías de fabricación - 4to semestre	Aprendizaje profundo (Deep learning) - 3er año		Redes Informáticas - Periodo 3B	
Organización industrial - 6to semestre	Oficina técnica - 5to semestre	Aprendizaje automático (Machine learning) - 3er año		Proyecto de Diseño de Ingeniería - Periodo 4A	
Seguridad y salud en el trabajo - 6to semestre	Teoría de máquinas y mecanismos - 5to semestre	Razonamiento artificial (Machine reasoning) - 3er año		Proyecto de Diseño Interdisciplinario 1 - Periodo 4A	
Cálculo y diseño de máquinas eléctricas - 6to semestre	Regulación automática - 5to semestre	Optoelectrónica - 3er año		Especificación y Análisis de Requerimientos de Software - Periodo 4A/4B	
Líneas aéreas de alta tensión - 6to semestre	Sistemas informáticos industriales - 7mo semestre	Principios del radar clásico y moderno - 3er año		Diseño y Arquitecturas de Software - Periodo 4A/4B	
Oficina técnica - 7mo semestre	Prácticas en empresa I-IV- 8vo semestre	Procesamiento estadístico de señales e interferencia - 3er año		Pruebas de Software, Aseguramiento de la Calidad y Mantenimiento - Periodo 4A/4B	
Prácticas en empresa I-IV- 8vo semestre	2° Idioma extranjero: Francés - 8vo semestre			Criptografía y Seguridad de Sistemas - Periodo 4A/4B	
2° Idioma extranjero: Francés - 8vo semestre	Ampliación de física - 8vo semestre			Temas Avanzados en Redes - Periodo 4A/4B	
Ampliación de física - 8vo semestre	Proyecto de fin de grado - 8vo semestre			Dispositivos y Circuitos Integrados de Radiofrecuencia - Periodo 4A/4B	



Instalaciones eléctricas especiales - 9no semestre				Temas selectos de ingeniería eléctrica I y II - Tronco de integración	Análisis de operaciones II - Tronco de integración	Climatización y ventilación - 8vo semestre	Desarrollo de telecomunicaciones y sistemas energéticos - 8vo semestre
Proyecto de ingeniería o topicos selectos de ingeniería II				Mecánica de fluidos - Tronco de integración		Diseño de mecanismos - 8vo semestre	
				Dibujo mecánico asistido por computadora - Tronco de integración		Optativa V área curricular de formación profesional fundamental - 9no semestre	
				Introducción a las estructuras II - Tronco de integración		Seminario para el desempeño profesional - 10mo semestre	
				Análisis de decisiones I - Tronco de integración		Optativa I área curricular de formación profesional integradora - 10mo semestre	
				Análisis y diseño de experimentos en ingeniería - Tronco de integración		Optativa I área curricular de formación profesional integradora - 10mo semestre	
				Introducción a las estructuras I - Tronco de integración			



Desarrollo de telecomunicaciones y sistemas energéticos - 8vo semestre	Proyecto de fin de grado - 8vo semestre	Seguridad y salud en el trabajo - 8vo semestre			Tecnologías de Fabricación para Dispositivos Micro y Nanométricos - Periodo 4A/4B
					Electrónica Digital Integrada - Periodo 4A/4B
					Especificación y Análisis de Requerimientos de Software - Periodo 4A/4B
					Computación Distribuida - Periodo 4A/4B
					Software Embebido - Periodo 4A/4B
					Algoritmos Cooperativos y Adaptativos - Periodo 4A/4B
					Fundamentos de la Inteligencia Computacional - Periodo 4A/4B
					Aprendizaje por Refuerzo - Periodo 4A/4B
					Seguridad Informática - Periodo 4A/4B
					Programación para Alto Rendimiento - Periodo 4A/4B
					Sistemas de Radio y Comunicación Inalámbrica - Periodo 4A/4B



				Aprendizaje por Refuerzo - Periodo 4A/4B	
				Seguridad Informática - Periodo 4A/4B	
				Programación para Alto Rendimiento - Periodo 4A/4B	
				Sistemas de Radio y Comunicación Inalámbrica - Periodo 4A/4B	
				Sistemas de Ondas de Radio - Periodo 4A/4B	
				Sistemas de Control Multivariable - Periodo 4A/4B	
				Temas Especiales en Ingeniería Eléctrica y Computación - Periodo 4A/4B	
				Proyecto de Ingeniería - Periodo 4A/4B	
				Proyecto de Diseño de Ingeniería - Periodo 4B	
				Proyecto de Diseño Interdisciplinario 2 - Periodo 4B	
				Programación de Sistemas y Concurrencia - Periodo 4B	

	Porcentaje de coincidencia por plan de estudios	70,37	68,52	62,96	68,52	75,93	75,93	64,81	51,85
Materias FI-UNAM	54								

48,15	48,15	51,85	29,63	70,37
-------	-------	-------	-------	-------



ANEXO 8. CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LOS LABORATORIOS



Est 67
19-julio-2016
Cancela 16-octubre-2017

Certificación Mexicana, S.C.

Retorno 13 de Jesús Galindo y Villa No. 21 Colonia Jardín Balbuena, C.P. 1.5900, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México

Otorga el presente
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD
a

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería (MR)

Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, C. P. 04510

Por haber implementado y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad de conformidad con:

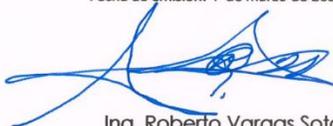
NMX-CC-9001-IMNC-2015
ISO 9001: 2015
Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos

Alcance de la Certificación:

Servicio de impartición de prácticas desde su calendarización hasta la evaluación del servicio para todas las asignaturas curriculares de licenciatura atendidas en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería, que incluyen:

<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Electricidad y Magnetismo (DCB, Edificio G) - Laboratorio de Termodinámica (DCB, Edificio G) - Laboratorio de Mecánica (DCB, Edificio G) - Laboratorio de Física (DCB, Edificio H) - Laboratorio de Química (DCB, Edificio H) - Laboratorios de Computación Salas A y B (DIE, Edificio Q) - Laboratorio de Automatización Industrial (DIMEI, Edificio O) - Laboratorio de Hidráulica (DICyG, Edificio D) - Laboratorio de Redes y Seguridad (DIE, Edificio Q) - Laboratorio de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (DICyG, Edificio S) - Laboratorio de Geotecnia (DICyG, Edificio D) - Laboratorio de Métodos, Ergonomía y Logística (DIMEI, Edificio C) - Laboratorio de Mediciones mecánicas (DIMEI, Edificio O) - Laboratorio de Ingeniería Mecánica Asistida por Computadora (DIMEI, Edificio O) - Laboratorio de Termofluidos (DIMEI, Edificio N) 	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio de Control y robótica (DIE, Edificio P) - Laboratorio de Circuitos Eléctricos (DIE, Edificio P) - Laboratorio de Automatización (DIE, Edificio P) - Laboratorio de Medición e Instrumentación (DIE, Edificio P) - Laboratorio de Materiales (DICyG, Edificio D) - Laboratorio de Geomática (DICyG, Edificio R) - Laboratorio de Fotogrametría (DICyG, Edificio R) - Laboratorio de Fluidos de perforación (DICT, Edificio C) - Laboratorio de Perforación y terminación de pozos (DICT, Edificio C) - Laboratorio de Análisis Químico (DICT, Edificio C) - Laboratorio de Paleontología y Sedimentología (DICT, Edificio C) - Laboratorio de Cómputo de Ingeniería Mecatrónica (DIMEI, Edificio O) - Laboratorio de Ingeniería de Materiales (DIMEI, Edificio O) - Laboratorio de Microprocesadores y Microcontroladores (DIE, Edificio Q) - Laboratorio de Diseño Digital (DIE, Edificio Q) - Laboratorio de Sistemas Digitales (DIE, Edificio Q)
---	---

El presente Certificado es válido en el periodo de:
4 de marzo de 2021 al 3 de marzo de 2024
Fecha de emisión: 4 de marzo de 2021



Ing. Roberto Vargas Soto
Director General



IAF: 37



ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN
ACREDITADO 18/10

El uso indebido del presente Certificado dará como resultado la cancelación del mismo.

CMX-C-SGC-221-2021
CMX-17 C SGC 022 (R) (A)



ANEXO 9. ANÁLISIS POR HORAS DE PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA

TOTAL DE HORAS POR DIVISIÓN DE MATERIAS OBLIGATORIAS

DIVISIÓN	TOTAL DE HORAS	DEPARTAMENTO	HORAS POR SEMESTRE POR ASIGNATURA							
CIENCIAS BÁSICAS	1056	COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS	ÁLGEBRA	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	ÁLGEBRA LINEAL	CÁLCULO INTEGRAL	CÁLCULO VECTORIAL			
		352	64	96	64	64	64			
		COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA	QUÍMICA	TERMODINÁMICA	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	ACÚSTICA Y ÓPTICA				
		384	96	96	96	96				
COORDINACIÓN DE CIENCIAS APLICADAS	MECÁNICA	ECUACIONES DIFERENCIALES	ANÁLISIS NUMÉRICO	PROBABILIDAD	ESTADÍSTICA PARA ING. ELÉCTRICA ELECTRÓNICA					
320	96	64	64	64	32					
OTRAS ASIGNATURAS CONVENIENTES	384	INGENIERIA EN COMPUTACIÓN	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS I	MODELOS DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	OPTATIVA DE COMPETENCIAS PROFESIONALES				
		320	96	96	64	64				
		INGENIERIA INDUSTRIAL	COSTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS							
64	64									
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	1008	INGENIERIA DE CONTROL	ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES	ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS	DINÁMICA DE SISTEMAS FÍSICOS	FUNDAMENTOS DE CONTROL	MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN			
		432	96	96	64	96	80			
		INGENIERIA ELECTRÓNICA	FÍSICA DE SEMICONDUCTORES	DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	DISEÑO DIGITAL	ELECTRÓNICA DE POTENCIA				
		320	64	96	96	64				
		INGENIERIA ELÉCTRICA DE POTENCIA	ENERGÍA E IMPACTO AMBIENTAL							
64	64									
INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS								
192	96	96								
INGENIERÍA APLICADA	832	ELECTRÓNICOS	ANALÓGICOS	MICROCONTROLADORES						
		384	96	96	96	96				
		INGENIERIA ELÉCTRICA DE POTENCIA	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA I	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	PLANTAS GENERADORAS			
		384	96	96	64	64	64			
PROCESAMIENTO DE SEÑALES	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES									
64	64									
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	352	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA	CULTURA Y COMUNICACIÓN	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA	ÉTICA PROFESIONAL	OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERÍA	RECURSOS Y DE I.		
		64	32	64	64	32	32			
HORAS POR ASIGNATURA DE MATERIAS OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES										
DIVISIÓN	TOTAL DE HORAS	HORAS POR SEMESTRE POR ASIGNATURA								
INGENIERIA MECÁNICA E INDUSTRIAL	64	CALIDAD	CREATIVIDAD E INNOVACIÓN	DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS	DESARROLLO EMPRESARIAL	METODOLOGÍAS PARA LA PLANEACIÓN	RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES			
		64	64	64	64	64	64			
HORAS POR ASIGNATURA DE MATERIAS OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES										
DIVISIÓN	TOTAL DE HORAS	HORAS POR SEMESTRE POR ASIGNATURA								
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	320	CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL	LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA	MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL	SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA	SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS	SEM SOCIOHU INGEN SUSTEN		
		32	32	64	32	32	32			
DIVISIÓN	MÓDULO	HORAS DE ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	HORAS DE ASIGNATURAS OPTATIVAS	TOTAL DE HORAS	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	CIRCUITOS PARA COMUNICACIONES	DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PROGRAMABLES	INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA MEMS	SISTE	
I N G E N I E R I A A P L I C A D A	ELECTRÓNICA	288	496		288	96	64	64		
					ASIGNATURAS OPTATIVAS	AMPLIFICADORES PARA MICROONDAS	BIOMEMS Y DISPOSITIVOS LAB ON A CHIP	MEMS PARA RADIOFRECUENCIA	PROCESAC	
						48	48	48		
	ELÉCTRICA DE POTENCIA	416	272			416	96	96	80	SISTEMA
						ASIGNATURAS OPTATIVAS	AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	ILUMINACIÓN	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA	SISTEMA
						80	48	48		
	CONTROL Y ROBÓTICA	256	496			256	96	80	80	
						ASIGNATURAS OPTATIVAS	CONTROL AUTOMÁTICO INDUSTRIAL	CONTROLES DE SISTEMAS NO LINEALES	CONTROL DISTRIBUIDO E INTEGRACIÓN SCADA	INSTRUM
						496	80	80	80	
	BIOMÉDICA	304	560			304	80	80	80	INGE
						ASIGNATURAS OPTATIVAS	APLICACIONES DE OPTOELECTRÓNICA EN MEDICINA	AUDIOMETRÍA	INTRODUCCIÓN A LA BIOPHÍSICA	PROCESA SEÑ. IM
						560	80	48	48	
					64	64				



SISTEMAS ELECTRÓNICOS	SISTEMAS OPERATIVOS EN TIEMPO REAL	TEMAS SELECTOS DE ELECTRÓNICAS	
8	8	6	
TEMAS SELECTOS DE CONTROL Y ROBÓTICA			
8			
SISTEMAS Y EQUIPOS BIOMÉDICOS ELECTRÓNICOS	TELESALUD	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA	TRANSDUCTORES BIOMÉDICOS
6	6	6	6

SISTEMAS ENERGÉTICOS	8	99	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS		
			8	8		
			ASIGNATURAS OPTATIVAS	ENERGÍAS RENOVABLES	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA NUCLEAR	HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS
99	8	8	8			

INGENIERÍA DE REACTORES NUCLEARES	INTRODUCCIÓN A LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA	INTRODUCCIÓN AL AHORRO Y A LA GESTIÓN ENERGÉTICA	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS PROBABILÍSTICO DE SEGURIDAD	PLANEACIÓN DE SISTEMAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	PLANEACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE BIOENERGÍA	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA	SEGURIDAD DE REACTORES NUCLEARES	TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS ENERGÉTICOS	USO EFICIENTE EN EQUIPOS DE SERVICIO
8	8	8	8	7	8	6	8	6	8

Materias Departamentos de Eléctrica y Electrónica

Departamento Electrónica	Física de Semiconductores	Dispositivos y circuitos electrónicos	Amplificadores Electrónicos	Diseño Digital	Circuitos Integrados Analógicos	Microprocesadores y Microcontroladores	Electrónica de Potencia	Circuitos para Comunicaciones
	8	10	10	10	10	10	8	10
Departamento Eléctrica	Energía e Impacto Ambiental	Máquinas Eléctricas I	Sistemas Eléctricos de Potencia I	Instalaciones Eléctricas	Subestaciones Eléctricas	Plantas Generadoras	Máquinas Eléctricas II	Protección de Sistemas Eléctricos
	8	10	10	8	8	8	10	10

Dispositivos Electrónicos Programables	Introducción a Tecnología MemS	Sistemas Embebidos	Amplificadores para Microondas	Biomems y Dispositivos Lab On A Chip	MemS para Radiofrecuencia	Procesadores Multinúcleo	Proyecto de Investigación de Ingeniería Eléctrica Electrónica	Sistemas Difusos
8	8	8	6	6	6	8	6	6
Máquinas Eléctricas III	Sistemas de Distribución	Sistemas Eléctricos de Potencia II	Automatización de Sistemas Eléctricos	Iluminación	Proyecto de Investigación de Ingeniería Eléctrica Electrónica	Sistemas de Transporte Eléctrico	Temas Selectos de Ingeniería Eléctrica	Total de Créditos
8	6	10	8	6	6	6	6	128



Sistemas Electrónicos	Sistemas Operativos en Tiempo Real	Temas Selectos de Electrónica	Total de Creditos
8	8	6	160

TOTAL DE HORAS POR DIVISIÓN DE MATERIAS OBLIGATORIAS

DIVISIÓN	TOTAL DE HORAS	DEPARTAMENTO	HORAS POR SEMESTRE POR ASIGNATURA						
			ALGEBRA	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	ALGEBRA LINEAL	CÁLCULO INTEGRAL	CÁLCULO VECTORIAL		
CIENCIAS BÁSICAS	1056	COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS	64	96	64	64	64		
		COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA	96	96	96	96	96		
		COORDINACIÓN DE CIENCIAS APLICADAS	96	96	96	96	96	96	32
			320	64	64	64	64	64	32
OTRAS ASIGNATURAS CONVENIENTES	384	INGENIERIA EN COMPUTACIÓN	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS I	MODELOS DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	OPTATIVA DE COMPETENCIAS PROFESIONALES			
			96	96	64	64			
		INGENIERIA INDUSTRIAL	COSTOS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS						
		64	64						
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	1008	INGENIERIA DE CONTROL	ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES	ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS	DINÁMICA DE SISTEMAS FÍSICOS	FUNDAMENTOS DE CONTROL	MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN		
			96	96	64	96	80		
		INGENIERIA ELECTRÓNICA	FÍSICA DE SEMICONDUCTORES	DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS	DISEÑO DIGITAL	ELECTRÓNICA DE POTENCIA			
			64	96	96	64			
		INGENIERIA ELECTRICA DE POTENCIA	ENERGÍA E IMPACTO AMBIENTAL						
		64							
		INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES	TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS					
		192	96	96					
INGENIERIA APLICADA	832	INGENIERIA ELECTRÓNICA	AMPLIFICADORES ELECTRÓNICOS	CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS	MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES	AUTOMATIZACIÓN			
			96	96	96	96			
		INGENIERIA ELECTRICA DE POTENCIA	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA I	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	PLANTAS GENERADORAS		
			96	96	64	64	64		
		PROCESAMIENTO DE SEÑALES	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES						
		64	64						
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	352		REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERIA	CULTURA Y COMUNICACIÓN	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA	ÉTICA PROFESIONAL	OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERIA	RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO
			64	32	64	64	32	32	64

HORAS POR ASIGNATURA DE MATERIAS OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES

DIVISIÓN	TOTAL DE HORAS	HORAS POR SEMESTRE POR ASIGNATURA					
		CALIDAD	CREATIVIDAD E INNOVACIÓN	DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS	DESARROLLO EMPRESARIAL	METODOLOGÍAS PARA LA PLANEACIÓN	RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES
INGENIERIA MECÁNICA E INDUSTRIAL		64	64	64	64	64	64

HORAS POR ASIGNATURA DE MATERIAS OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

DIVISIÓN	TOTAL DE HORAS	HORAS POR SEMESTRE POR ASIGNATURA						
		CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL	LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA	MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL	SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERIA	SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERIA Y POLÍTICAS PÚBLICAS	SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERIA Y SUSTENTABILIDAD
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	320	32	32	64	32	32	32	32

TALLER SOCIOHUMANÍSTICO - CREATIVIDAD	TALLER SOCIOHUMANÍSTICO - LIDERAZGO
32	32



DIVISIÓN	MÓDULO	HORAS DE ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	HORAS DE ASIGNATURAS OPTATIVAS	TOTAL DE HORAS	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS					
					CIRCUITOS PARA COMUNICACIONES	DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PROGRAMABLES	INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA MEMS	SISTEMAS EMBEBIDOS		
I N G E N I E R Í A A P L I C A D A	ELECTRÓNICA	288	496		288	96	64	64	64	
					ASIGNATURAS OPTATIVAS					
					496	48	48	48	64	
	ELECTRICA DE POTENCIA	416	272			416	96	96	80	48
						ASIGNATURAS OPTATIVAS				
						272	80	48	48	48
	CONTROL Y ROBÓTICA	256	496			256	96	80	80	
						ASIGNATURAS OPTATIVAS				
						496	80	80	80	80
	BIOMÉDICA	304	560			304	80	80	80	64
						ASIGNATURAS OPTATIVAS				
						560	80	48	48	80
	SISTEMAS ENERGÉTICOS	64	816			64	64			
						ASIGNATURAS OPTATIVAS				
						816	64	64	64	64

HORAS POR ASIGNATURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELECTRICA ELECTRÓNICA	SISTEMAS DIFUSOS	SISTEMAS ELECTRÓNICOS	SISTEMAS OPERATIVOS EN TIEMPO REAL	TEMAS SELECTOS DE ELECTRÓNICAS	
48	48	80	64	48	
SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA II					
96					
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA					
48					
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELECTRICA ELECTRÓNICA	SISTEMAS EMBEBIDOS EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	TEMAS SELECTOS DE CONTROL Y ROBÓTICA			
48	80	48			
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELECTRICA ELECTRÓNICA	SEGURIDAD E INSTALACIONES HOSPITALARIAS	SISTEMAS Y EQUIPOS BIOMÉDICOS ELECTRÓNICOS	TELESALUD	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA	TRANSDUCTORES BIOMÉDICOS
48	64	48	48	48	48
INTRODUCCIÓN A LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA	INTRODUCCIÓN AL AHORRO Y A LA GESTIÓN ENERGÉTICA	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS PROBABILÍSTICO DE SEGURIDAD	PLANEACIÓN DE SISTEMAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	PLANEACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE BIOENERGÍA	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELECTRICA ELECTRÓNICA
64	64	64	64	80	48

TRANSDUCTORES BIOMÉDICOS				
48				
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELECTRICA ELECTRÓNICA	SEGURIDAD DE REACTORES NUCLEARES	TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS ENERGÉTICOS	USO EFICIENTE EN EQUIPOS DE SERVICIO	
48	64	48	64	



Materias Departamentos de Eléctrica y Electrónica

Departamento Electrónica	Física de Semiconductores 64	Dispositivos y circuitos electronicos 96	Amplificadores Electrónicos 96	Diseño Digital 96	Circuitos Integrados Analógicos 96	Microprocesadores y Microcontroladores 96	Electrónica de Potencia 64
---------------------------------	---------------------------------	---	-----------------------------------	----------------------	---------------------------------------	--	-------------------------------

Departamento Eléctrica	Energía e impacto Ambiental 64	Máquinas Eléctricas I 96	Sistemas Eléctricos de Potencia I 96	Instalaciones Eléctricas 64	Subestaciones Eléctricas 64	Plantas Generadoras 64	Máquinas Eléctricas II 96
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	------------------------------

Circuitos para Comunicaciones 96	Dispositivos Electrónicos Programables 64	Introducción a Tecnología Mems 64	Sistemas Embebidos 64	Amplificadores para Microondas 48	Biomems y Dispositivos Lab On A Chip 48	Mems para Radiofrecuencia 48
-------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------

Protección de Sistemas Eléctricos 96	Máquinas Eléctricas III 80	Sistemas de Distribución 48	Sistemas Eléctricos de Potencia II 96	Automatización de Sistemas Eléctricos 80	Iluminación 48	Proyecto de Investigación de Ingeniería Eléctrica Electrónica 48
---	-------------------------------	--------------------------------	--	---	-------------------	---



ANEXO 10. ÍNDICE DE REPROBACIÓN DE ASIGNATURAS

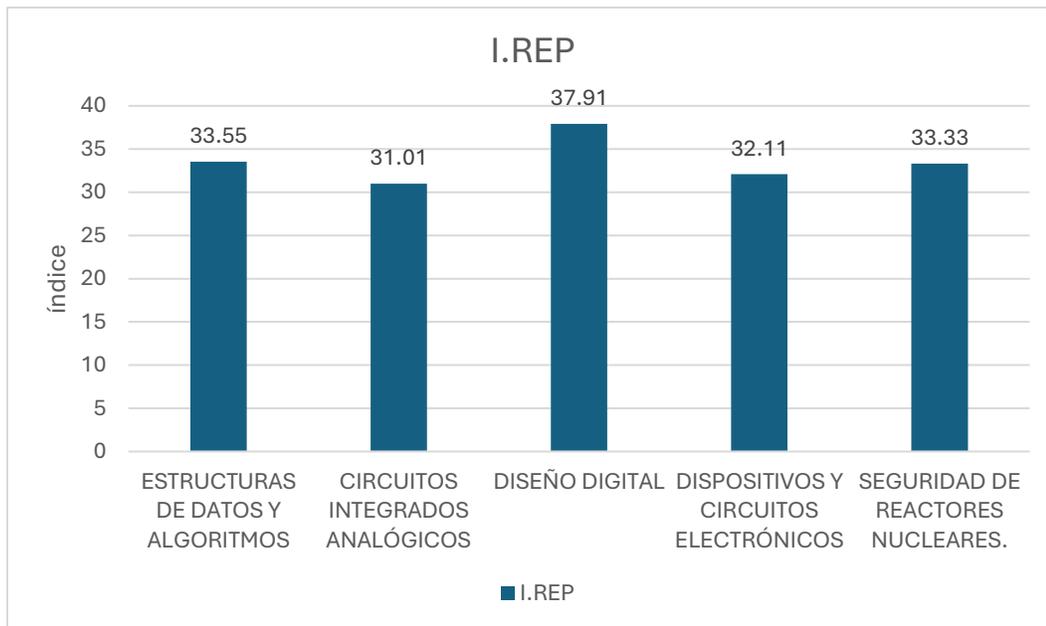
MATERIA	I.REP	Período
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	22.88	2016-1; 2024-1
ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS	33.55	2016-2; 2024-1
MODELOS DE PROGRAMACIÓN ORIENTADO A OBJETOS	15.36	2017-1; 2024-1
ANALISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES	18.81	2017-2; 2024-1
ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	18.91	2018-1; 2024-1
AUTOMATIZACION	4.68	2019-2; 2024-1
CONTROL AUTOMATICO INDUSTRIAL	1.25	2020-1; 2024-1
CONTROL AVANZADO	15.32	2020-1; 2024-1
CONTROL DE SISTEMAS NO LINEALES	0.00	2020-1; 2024-1
CONTROL DISTRIBUIDO E INTEGRACION SCADA	4.30	2020-2; 2024-1
CONTROLADORES INDUSTRIALES PROGRAMABLES	5.39	2020-1; 2024-1
DINAMICA DE SISTEMAS FISICOS	23.76	2018-1; 2024-1
FUNDAMENTOS DE CONTROL	22.63	2018-2; 2024-1
MEDICION E INSTRUMENTACION	10.75	2018-2; 2024-1
ROBOTICA INDUSTRIAL	11.19	2020-1; 2024-1
SISTEMAS EMBEBIDOS EN INSTRUMENTACION Y CONTROL	0.00	2021-1; 2024-1
TEMAS SELECTOS DE CONTROL Y ROBOTICA	3.32	2021-1; 2024-1
AUDIOMETRIA	3.33	2021-2; 2024-1
FISIOLOGIA DE LOS SISTEMAS HOMEOSTATICOS	0.00	2021-2, 2022-2, 2023-2
FISIOLOGIA DEL SISTEMA ENDOCRINO Y NERVIOSO	1.13	2021-1, 2022-1, 2023-1, 2024-1
FUNDAMENTOS DE INSTRUMENTACION BIOMEDICA	0.00	2020-2; 2024-1
INGENIERIA CLINICA	7.14	2021-1; 2024-1
PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES MEDICAS: IMAGENOLOGIA	0.00	2021-1; 2024-1
PROYECTO DE INVESTIGACION DE INGENIERIA ELECTRICA ELECTRONICA	22.91	2020-1; 2024-1
SISTEMAS Y EQUIPOS BIOMEDICOS ELECTRONICOS	0.00	2020-2; 2024-1
TEMAS SELECTOS DE INGENIERIA BIOMEDICA	0.00	2021-2; 2024-1
ILUMINACIÓN	7.16	2020-1; 2024-1
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	6.23	2019-2; 2024-1
MAQUINAS ELÉCTRICAS I	24.07	2018-2; 2024-1
MAQUINAS ELÉCTRICAS II	2.83	2020-1; 2024-1
MAQUINAS ELÉCTRICAS III	7.38	2020-2; 2024-1
PLANTAS GENERADORAS	7.32	2020-2; 2024-1
PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	16.60	2020-2; 2024-1
SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN	1.61	2020-2; 2024-1
SISTEMAS DE TRANSPORTE ELÉCTRICO	0.00	2020-1; 2024-1
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA L	16.03	2019-1; 2024-1
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA LL	14.13	2020-1; 2024-1
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	11.12	2020-1; 2024-1
SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS	7.83	2019-1; 2024-1
TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA	8.54	2018-2-2024-1



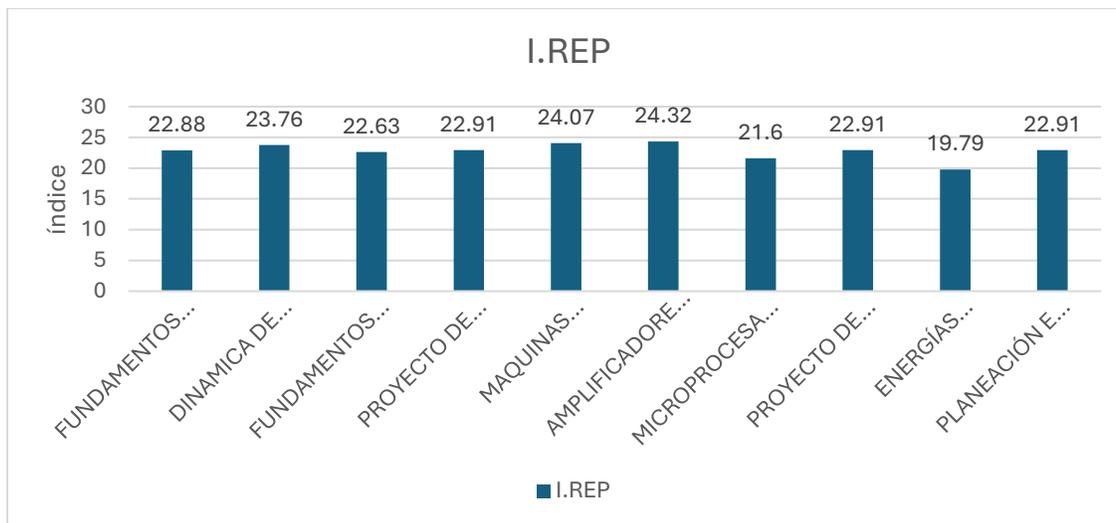
MATERIA	I.REP	Periodo
AMPLIFICADORES ELECTRÓNICOS	24.32	2019-1; 2024-1
AMPLIFICADORES PARA MICROONDAS	5.55	2020-2; 2023-2
BIOMEMS	7.14	2021-1; 2024-1
CIRCUITOS INTEGRADOS ANALÓGICOS	31.01	2019-2; 2024-1
CIRCUITOS PARA COMUNICACIONES	16.81	2020-1; 2024-1
DISEÑO DIGITAL	37.91	2019-1; 2024-1
DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PROGRAMABLES	5.26	2021-1; 2024-1
DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	32.11	2018-2; 2024-1
ELECTRÓNICA DE POTENCIA	10.86	2020-1; 2024-1
FÍSICA DE SEMICONDUCTORES	10.18	2018-2; 2024-1
INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA MEMS	11.88	2020-1; 2024-1
MEMS PARA RADIOFRECUENCIA	0	2021-1; 2024-1
MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES	21.6	2019-2; 2024-1
PROCESADORES MULTINÚCLEO	0	2022-1; 2024-1
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA	22.91	2020-1; 2024-1
SISTEMAS DIFUSOS	7.29	2022-1; 2024-1
SISTEMAS ELECTRÓNICOS	0	2021-2; 2024-1
SISTEMAS EMBEBIDOS	12.47	2020-1; 2024-1
SISTEMAS OPERATIVOS EN TIEMPO REAL	0	2021-2; 2024-1
TEMAS SELECTOS DE ELECTRÓNICA	2.92	2021-2; 2024-1
ENERGÍAS RENOVABLES	19.79	2020-1; 2024-1
FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA NUCLEAR	2.86	2020-2; 2024-1
INTRODUCCIÓN A LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA	4.75	2020-2; 2024-1
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS	2.52	2020-2; 2024-1
INTRODUCCIÓN AL AHORRO Y A LA GESTIÓN ENERGÉTICA	5.46	2020-2; 2024-1
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS PROBABILÍSTICO DE SEGURIDAD	0	2021-2
PLANEACIÓN DE SISTEMAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	7.7	2020-2; 2024-1
PLANEACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE BIOENERGÍA.	22.91	2020-2; 2024-1
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA	18.58	2020-1; 2024-1
SEGURIDAD DE REACTORES NUCLEARES.	33.33	2021-2; 2024-1
TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS ENERGÉTICOS	0	2021-2; 2024-1
USO EFICIENTE EN EQUIPOS DE SERVICIO	4.37	2020-2; 2024-1
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	16.45	2019-2; 2024-1



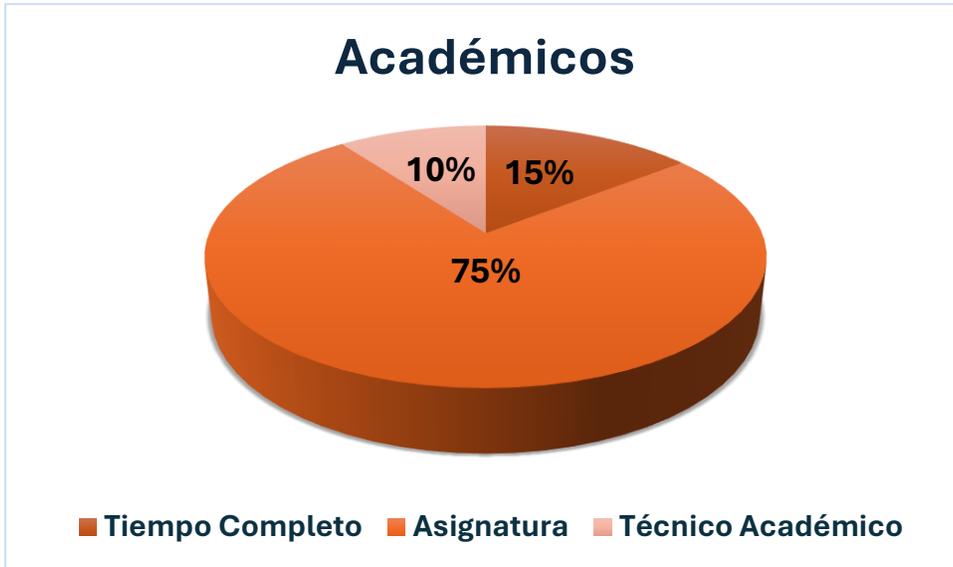
Índice de reprobación mayor al 30 %.



Índice de reprobación entre 20 % y 29.9 %



ANEXO 11. ACADÉMICOS





GRUPO DE TRABAJO

Rubén Tapia Olvera | Pablo Roberto Pérez Alcázar | Cecilia Martín del Campo Márquez.
Manuela Azucena Escobedo Izquierdo | Gloria Mata Hernández | Saúl de la Rosa Nieves
Sergio Quezada García | Hoover Mujica Ortega

REDACCIÓN DEL INFORME

María del Socorro Guevara Rodríguez | M.I. G. Dalia García Gálvez

CORRECCIÓN DE ESTILO

Ing. Jesús Pérez Esquivel | Angélica Valenzuela | M.I. G. Dalia García Gálvez

DISEÑO GRÁFICO

Lic. Fany Carolina León González | Lic. José Luis Camacho Calva