

La creación de la licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables fue aprobada por el H. Consejo Universitario el 31 de marzo de 2011. El plan de estudios está estructurado en **ocho** semestres con un mínimo de 42 asignaturas y es exactamente el mismo que se ofrece en la sede de la ENES, Unidad Juriquilla ubicada en el estado de Querétaro. Los **seis primeros** están integrados por **cinco** asignaturas cada uno, mientras que los **dos últimos** cuentan con **seis** asignaturas por semestre.

Consta de un mínimo de **356** créditos y comprende 37 asignaturas **obligatorias** (316 créditos, **89.3%**), 1 **optativa de elección** del área de **Ciencias Sociales y Humanidades** (6 créditos, **1.7%**), y mínimo 4 asignaturas **optativas de elección** correspondientes a la **orientación disciplinaria** elegida (mínimo 32 créditos, **9.0%**); 20 asignaturas cuentan con una carga de horas **prácticas o de laboratorio**, dando una relación entre horas prácticas y teóricas igual a **25.3%** (equivalente a una relación horas-prácticas y totales de 20.2%).

La carga académica es regulada por un sistema de créditos, en el que el número de ellos otorgado a cada asignatura corresponde al tiempo en horas teóricas y prácticas que un alumno regular debe dedicar a la semana.

La secuencia de asignaturas pretende una transmisión ordenada de la información al estudiante, la generación paulatina de capacidades analíticas y metodológicas, y la oportunidad para que el alumno genere su propia síntesis de lo aprendido.

El plan de estudios se divide en **tres** etapas de formación:

- **Formación Básica**
- **Formación Profesional**
- **Profundización**

La **primera** etapa, de **Formación Básica**, se lleva a cabo durante los **tres primeros** semestres, en donde se adquirirán conocimientos básicos en Matemáticas, Física y Química. De esta manera, los estudiantes desarrollarán el pensamiento lógico, aprenderán metodologías conceptuales, aplicarán los conocimientos científicos, tecnológicos y adquirirán las habilidades necesarias para resolver problemas básicos relacionados con cualquiera de estas disciplinas. En esta misma etapa, los alumnos adquirirán conocimientos generales sobre el desarrollo de las energías renovables y su relación con el medio ambiente. Igualmente, obtendrán conocimientos sobre redacción técnica, herramientas computacionales, análisis numérico e ingeniería económica, que les serán útiles en las siguientes etapas de su formación.

Esta etapa consta de un total de 15 asignaturas **obligatorias** (133 créditos; **37.4%** del total de créditos), de las cuales, 10 corresponden al área de Ciencias Básicas, 1 al área de Ingeniería Aplicada, 2 al área de Ciencias Sociales y Humanidades, y 2 son asignaturas convenientes para complementar la formación académica del estudiante. Cabe resaltar que algunas materias del área de Ciencias Básicas tienen un **carácter teórico-práctico** con **laboratorios** incluidos en sus programas de estudio.

La **segunda** etapa está concebida para que los alumnos adquieran una **Formación Profesional** en el área de las Ciencias de la Ingeniería en los semestres **cuarto, quinto y sexto**. Esta etapa incluye, además, una asignatura de Ciencias Básicas en el cuarto semestre (Electricidad y Magnetismo).

Está conformada por un total de 15 asignaturas **obligatorias** (135 créditos; **37.9%** del total); de las cuales, 1 corresponde al área de Ciencias Básicas y 14 al área de Ciencias de la Ingeniería. Con esta estructura de formación profesional, el estudiante obtendrá los conocimientos y las herramientas necesarias para una mejor comprensión de los fundamentos de ingeniería de las Energías Renovables (solar, eólica, geotermia, bioenergía, etcétera).

En la **tercera** etapa los alumnos optarán por una **Profundización** al elegir **una** de las **dos** orientaciones disciplinarias previstas por la LIER: **(1) “Tecnologías de Energías Renovables”** o **(2) “Energías Renovables y Desarrollo Sustentable”**. La carga académica de esta etapa se concentra en los semestres **séptimo y octavo**. Se pretende que el alumno, una vez que decida su orientación disciplinaria, sea capaz de incorporar **habilidades multidisciplinares** que

complementen su formación. Esta etapa es flexible porque los alumnos, además de cursar 7 asignaturas **obligatorias**, podrán seleccionar 5 asignaturas **optativas de elección** como mínimo, previa aprobación del Comité Académico.

Está compuesta por un total de 12 asignaturas (88 créditos; **24.7%** del total), de las cuales, 7 corresponden al área de Ingeniería Aplicada, 3 a Ciencias Sociales y Humanidades y 2 son asignaturas convenientes recomendadas para complementar la formación académica del estudiante. De estas 12 asignaturas, 4 son **optativas de elección** para las orientaciones disciplinarias (**Tecnologías de Energías Renovables** o **Energías Renovables y Desarrollo Sustentable**), así como 1 materia **optativa de elección** del área de Ciencias Sociales y Humanidades.

Las asignaturas **optativas de elección** denominadas “Temas Selectos de Tecnologías de Energías Renovables” y “Temas Selectos de Energías Renovables y Desarrollo Sustentable” **se incluyen** de manera deliberada en cada una de las **orientaciones disciplinarias** para proveer al programa de un mecanismo flexible que le permita ofrecer asignaturas **optativas** en temas de frontera, considerando que el área de las Energías Renovables evoluciona rápidamente. En esta etapa se espera que el estudiante obtenga su título a través de cualquiera de las opciones de titulación previstas para la licenciatura, previa aprobación del Comité Académico.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD JURIQUILLA Total de créditos: 356	
PRIMER SEMESTRE 09 Cálculo Diferencial 09 Álgebra y Geometría Analítica 10 Química 08 Redacción Técnica 08 Energías Renovables y Sociedad 00 Temas Selectos en Perspectiva de Género I*	SEGUNDO SEMESTRE 09 Cálculo Integral 09 Álgebra Lineal 12 Mecánica 08 Costos e Ingeniería Económica 06 Energía y Medio Ambiente 00 Temas Selectos en Perspectiva de Género I*
TERCER SEMESTRE 09 Cálculo Vectorial 09 Ecuaciones Diferenciales 11 Termodinámica 08 Probabilidad y Estadística 08 Métodos Numéricos	CUARTO SEMESTRE 11 Electricidad y Magnetismo 10 Mecánica de Fluidos 10 Transferencia de Calor 08 Sistemas de Instrumentación y Control 06 Energía y Desarrollo Sustentable
QUINTO SEMESTRE 10 Solar Térmica 10 Solar Fotovoltaica 08 Termodinámica Aplicada 08 Eólica 08 Ingeniería de Materiales	SEXTO SEMESTRE 08 Geotermia 08 Hidroenergía 10 Introducción al Diseño Bioclimático 10 Hidrógeno y Energía 10 Bioenergía
SÉPTIMO SEMESTRE 08 Recursos Energéticos y Necesidades de México 08 Innovación Tecnológica 06 Ética y Desarrollo Profesional 08 Optativa de Elección I 08 Optativa de Elección II 06 Optativa de Elección de CSyH	OCTAVO SEMESTRE 10 Integración de Sistemas 08 Diagnóstico y Evaluación Energética 06 Creación de Empresas Energéticas 04 Seminario de Titulación 08 Optativa de Elección III 08 Optativa de Elección IV

*Asignaturas curriculares obligatorias que son requisitos de titulación para la generación 2024 en adelante.

Asignaturas Optativas de Elección	
Orientación Disciplinaria: Tecnologías de Energías Renovables	
08 Almacenamiento de la Energía Renovable 08 Bioenergía II 08 Celdas Solares 08 Diseño de Circuitos 08 Diseño de Elementos de Máquinas 08 Energía en Edificaciones 08 Eólica II 08 Estadística II 08 Geotermia II	08 Hidrógeno y Energía II 08 Macromoléculas en Energías Renovables 08 Modelos Estocásticos en Ingeniería 08 Refrigeración y Bombas de Calor 08 Solar Fotovoltaica II 08 Solar Térmica II 08 Temas Selectos de Tecnologías de Energías Renovables
Orientación Disciplinaria: Energías Renovables y Desarrollo Sustentable	
08 Análisis de Ciclo de Vida 08 Aspectos Jurídicos de la Energía 08 Contabilidad Financiera y Costos 08 Economía de las E.R. 08 Investigación de Operaciones 08 Microeconomía y Macroeconomía	08 Política Energética 08 Prospectiva Energética 08 Sustentabilidad Mundial y Regional 08 Temas Selectos de Energías Renovables y Desarrollo Sustentable
Área de Ciencias Sociales y Humanidades	
06 Comunicación Oral y Escrita 06 Cultura y Comunicación 06 Desarrollo Empresarial 06 Literatura Hispanoamericana Contemporánea 06 Psicología Ambiental 06 Relaciones Laborales y Organizacionales	06 Redacción de Documentos Técnicos en Inglés 06 Sociología 06 Temas Selectos de Ciencias Sociales y Humanidades