

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

LICENCIATURA DE INGENIERIA EN ENERGIAS RENOVABLES

Unidad Académica: Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla

Plan de Estudios: Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables

Área de Conocimiento: Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha de aprobación del plan de estudios por el Consejo Académico de Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías : 21 de marzo de 2018.

Perfil Profesional:

El profesional de Ingeniería en Energías Renovables tendrá la capacidad de planear, proyectar, diseñar, construir, operar, innovar e implementar tecnologías relacionadas con el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables, aplicando los conocimientos científicos y tecnológicos multidisciplinarios más avanzados, en un contexto mundial globalizado, además de gestionar, administrar y planear estrategias para la promoción de las energías renovables, siempre preservando y mejorando los aspectos del medio ambiente en su quehacer cotidiano.

Por último, el profesional será capaz de participar o brindar asesoría para la toma de decisiones en el contexto de energía y desarrollo sustentable.

Requisitos de Ingreso:

La LIER es de ingreso indirecto, y por lo tanto el aspirante a ingresar deberá haber cubierto, para empezar, los requisitos establecidos en los artículos 2º y 4º del Reglamento General de Inscripciones de la UNAM vigente, que a la letra dicen:

Artículo 2o.- Para ingresar a la Universidad es indispensable: a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan; b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente; c) Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

Artículo 4o.- Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8o. de este reglamento. El aspirante debe ser aceptado por medio del concurso de selección o a través de pase reglamentado a cualquiera de las carreras del Sistema Escolarizado del Área I: Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías, Área II: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud, Área III: Ciencias Sociales o Área IV: Humanidades y las Artes. En paralelo, solicitará su registro en el Proceso de Selección de los Alumnos de la LIER. Durante dicho proceso, el aspirante presentará un examen y tendrá una entrevista personal con el Comité Académico de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables. En caso de que el aspirante acredite el proceso de selección interno, más

no así el concurso de selección, no podrá ingresar a la LIER. En caso de que el aspirante haya ejercido el pase reglamentado y no apruebe el proceso de selección interno, tampoco podrá ingresar a la LIER. Cada año lectivo el Comité Académico de la LIER determinará el número máximo de alumnos que será aceptado para su ingreso, en concordancia con la demanda de Ingenieros en Energías Renovables. Ingresos a través de cambio de carrera. Los alumnos que hayan cursado y aprobado más de dos semestres en alguna de las licenciaturas del Área de Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Químico-Biológicas, de las Ingenierías u otras licenciaturas a fines podrán solicitar su cambio a la LIER. Para poder cambiarse a la LIER de una carrera impartida en otro plantel, se debe presentar el concurso de selección, de acuerdo con el Artículo 21 del Reglamento General de Inscripciones (RGI). En caso de resultar aceptado, el interesado deberá realizar los trámites determinados por el Comité Académico de la LIER tomando en cuenta la legislación universitaria.

Duración de la licenciatura: 8 semestres

Valor en créditos del plan de estudios:

Total: 356(*)

Obligatorios: 318

Optativos: 038

Seriación: Sin seriación

Organización del Plan de Estudios:

El plan de estudios propuesto 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 los alumnos 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 estudiantes adquirirán conocimientos generales sobre el desarrollo de las energías renovables y su relación con el medio ambiente. Igualmente, obtendrán conocimientos sobre herramientas computacionales, análisis numérico e ingeniería económica, que les serán útiles en las siguientes etapas de su formación. Finalmente, los estudiantes cursarán la asignatura de Redacción Técnica. 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 a demás, una asignatura de ciencias básicas en el cuarto semestre(Electricidad y Magnetismo).

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 " y (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 multidisciplinarias que complementen su formación. Esta etapa es flexible por que los alumnos, además de cursar 7 asignaturas obligatorias, podrán seleccionar 5 asignaturas optativas de elección como mínimo, previa aprobación del Comité Académico. Las asignaturas optativas de elección de nominadas “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 ofrecerá signaturas 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 LIER, previa aprobación del Comité Académico. La etapa de Formación Básica consta de un total de 15 asignaturas obligatorias (133créditos;37.4% del total de créditos;;Tabla 2 ,sección 3.4.5), 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 asignaturas convenientes para complementarla formación académica del estudiante. Cabe resaltar que algunas asignaturas de las áreas de Ciencias Básicas tienen un carácter teórico- práctico con laboratorios incluidos en sus programas de estudio. La etapa de Formación Profesional consta de 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, etc.). La etapa de Profundización consta de 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 asignaturas convenientes recomendadas para complementarla 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 asignatura optativa de elección del área de Ciencias Sociales y Humanidades. Es importante mencionar que la estructura propuesta en el plan de estudios de la LIER cumple también con la distribución de asignaturas sugeridas por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) para las carreras de ingeniería, lo cual facilitará su acreditación en el futuro. Las distribuciones de asignaturas y por créditos, de la LIER de acuerdo a las áreas de conocimiento (Ciencias Básicas, Ciencias de las Ingenierías, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades y Otras Asignaturas Convenientes) sugeridas por el CACEI .

Requisitos para la Titulación:

Para obtener el título de Ingeniero en Energías Renovables, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios Universitarios (artículo 68), el alumno deberá acreditar todas las asignaturas del plan de estudios respectivo, realizar su servicio social y cumplir satisfactoriamente con alguna de las opciones de titulación aprobadas por el consejo técnico o por el comité académico que corresponda, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Exámenes (R.G.E.). Toda opción de titulación deberá garantizar un alto nivel académico, conforme a las disposiciones generales contenidas en los reglamentos.

Las opciones de titulación que podrán ser adoptadas son las siguientes:

a. TITULACIÓN MEDIANTE TESIS O TESINA Y EXAMEN PROFESIONAL.

Comprenderá una tesis individual o grupal o una tesina individual, y su réplica oral, que deberá evaluarse de manera individual. La evaluación se realizará de conformidad con los artículos 21, 22 y 24 del R.G.E. Se entiende por tesina como un trabajo individual escrito, de menor alcance y exhaustivo que la tesis, que aborda de manera sintética y rigurosa un tema de estudio aprobado por el Comité Académico de la LIER.

b. TITULACIÓN POR ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN.

Podrá elegir esta opción, el alumno que se incorpore al menos por un semestre a un proyecto de investigación registrado previamente para tales fines en su entidad académica. Deberá entregar un trabajo escrito que podrá consistir en una tesis, en una tesina o en un artículo académico aceptado para su publicación en una revista arbitrada de acuerdo a las características que el consejo técnico o comité académico correspondiente haya determinado. En el caso de la tesis o de la tesina, la réplica oral se realizará conforme se establece en los artículos 21, 22 y 24 del R.G.E. En el caso del artículo académico, la evaluación se realizará conforme a lo dispuesto en el artículo 23 de IRGE.

c. TITULACIÓN POR SEMINARIO DE TESIS O TESINA.

Esta opción posibilitará que, dentro de los tiempos curriculares, se incluya una asignatura de seminario de titulación. La evaluación se realizará mediante la elaboración del trabajo final aprobado por el titular del seminario y la realización del examen profesional, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 22 del R.G.E.

d. TITULACIÓN MEDIANTE EXAMEN GENERAL DE CONOCIMIENTOS.

Comprenderá la aprobación de un examen escrito, que consistirá en una exploración general de los conocimientos del estudiante, de su capacidad para aplicarlos y de su criterio profesional. Podrá efectuarse en una o varias sesiones. La normatividad que regule esta opción será determinada por el Comité Académico de la LIER.

e. TITULACIÓN POR TOTALIDAD DE CRÉDITOS Y ALTO NIVEL ACADÉMICO.

Podrán elegir esta opción los alumnos que cumplan los siguientes requisitos: Haber obtenido el promedio mínimo de calificaciones que hay a determinado el Comité Académico de la LIER, el cual no será menor de 9.5; Haber cubierto la totalidad de los créditos y la totalidad de asignaturas de su plan de estudios en el periodo previsto en el mismo; No haber obtenido calificación reprobatoria en alguna asignatura o módulo.

f. TITULACIÓN POR ACTIVIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA.

Consistirá en la elaboración de material didáctico y/ o la crítica escrita al programa de alguna asignatura o actividad académica del plan de estudios de licenciatura o de

bachillerato, o de éste en su totalidad. El Comité de signado, de conformidad con el artículo 23 del R.G.E., deberá evaluar el conocimiento del alumno sobre la materia y efectuar una exploración general de sus conocimientos, su capacidad para aplicarlos y su criterio profesional.

g. TITULACIÓN POR TRABAJO PROFESIONAL.

Esta opción podrá elegir la el alumno que durante o al término de sus estudios se incorpore al menos por un semestre a una actividad profesional. Después de concluir el periodo correspondiente, el alumno presentará un informe escrito que demuestre su dominio de capacidades y competencias profesionales, avalado por escrito por un responsable que esté aprobado y registrado para estos fines en su entidad académica. El Comité Académico de la LIER determinará la forma específica de evaluación de esta opción.

h. TITULACIÓN MEDIANTE ESTUDIOS EN POSGRADO.

De conformidad con el Artículo 20, inciso h del R.G.E., el alumno que elija esta opción deberá: Ingresar a una especialización ,maestría o doctorado impartido por la UNAM, cumpliendo los requisitos correspondientes. Acreditar las asignaturas o actividades académicas del plan de estudios del posgrado, de acuerdo al siguiente procedimiento: El Comité Académico de la LIER determinará la pertinencia de la elección del alumno en función del posgrado seleccionado. El alumno, una vez que haya obtenido su ingreso a un programa de especialización, maestría o doctorado, deberá presentar al Comité Académico de la LIER, las actividades (asignaturas, seminarios o actividades de investigación comprendidas como parte del programa de posgrado correspondiente) que su tutor (o comité tutorial, según sea el caso) le asignó para cursar durante el primer semestre de sus estudios de posgrado. Estas actividades deberán entenderse como las que se asignan a un alumno de tiempo completo. El alumno deberá aprobar las asignaturas y /o actividades académicas asignadas con un promedio mínimo de ocho. Una vez aprobadas estas actividades, presentará al Comité Académico de la LIER los comprobantes respectivos, y de ser el caso, el comité solicitará al administración escolar realizar los trámites correspondientes para la titulación.

i. TITULACIÓN POR AMPLIACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS.

En esta opción ,el alumno deberá haber concluido la totalidad de los créditos de su licenciatura y el Comité Académico de la LIER determinará las características académicas que deberán cubrirse para estar en posibilidad de elegir una de las siguientes alternativas: Haber concluido los créditos de la licenciatura con un promedio mínimo de 8.5 y aprobar un número adicional de asignaturas de la misma licenciatura o de otra a fin impartida por la UNAM, equivalente a cuando menos el diez por ciento de créditos totales de su licenciatura, con un promedio mínimo de 9.0. Dichas asignaturas se considerarán como un semestre adicional, durante el cual el alumno obtendrá conocimientos y capacidades complementarias a su formación. Aprobar cursos o diplomados de educación continua impartidos por la UNAM, con una duración mínima de 240 horas, especificados como opciones de titulación en su licenciatura.

j. TITULACIÓN POR SERVICIO SOCIAL.

El Comité Académico de la LIER determinará los casos en los que el servicio social pueda considerarse como opción de titulación; para ello el alumno deberá: Entregar una tesina sobre las actividades realizadas, y ser evaluado satisfactoriamente, conforme a lo dispuesto en el artículo 23 del R.G.E. El resultado de cada una de las opciones de titulación deberá otorgarse por escrito, expresándose mediante la calificación de : aprobado por unanimidad o mayoría, o suspendido. En caso de suspensión, no se podrá conceder otra evaluación antes de seis meses.

LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

PRIMER SEMESTRE

***CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

0100 09 Algebra y Geometría Analítica
0101 09 Calculo Diferencial
0102 08 Energías Renovables y Sociedad
0103 10 Química
0104 08 Redacción Técnica

SEGUNDO SEMESTRE

0200 09 Algebra Lineal
0201 09 Cálculo Integral
0202 08 Costos e Ingeniería Económica
0203 06 Energía y Medio Ambiente
0204 12 Mecánica

TERCER SEMESTRE

0300 09 Cálculo Vectorial
0301 09 Ecuaciones Diferenciales
0302 08 Métodos Numéricos
0303 08 Probabilidad y Estadística
0304 11 Termodinámica

CUARTO SEMESTRE

0400 11 Electricidad y Magnetismo
0401 06 Energía y Desarrollo Sustentable
0402 10 Mecánica de Fluidos
0403 08 Sistemas de Instrumentación y Control
0404 10 Transferencia de Calor

QUINTO SEMESTRE

- 0500 08 Eólica
- 0501 08 Ingeniería de Materiales
- 0502 10 Solar Fotovoltaica
- 0503 10 Solar Térmica
- 0504 08 Termodinámica Aplicada

SEXTO SEMESTRE

- 0600 10 Bioenergía
- 0601 08 Geotermia
- 0602 08 Hidroenergía
- 0603 10 Hidrógeno y Energía
- 0604 10 Introducción al Diseño Bioclimático

SÉPTIMO SEMESTRE

- 0700 06 Ética y Desarrollo Profesional
- 0701 08 Innovación Tecnológica
- 0702 08 Recursos Energéticos y Necesidades de México
- Optativa de Elección CSyH
- Optativa de Elección I
- Optativa de Elección II

OCTAVO SEMESTRE

- 0800 06 Creación de Empresas Energéticas
- 0801 08 Diagnóstico y Evaluación Energética
- 0802 10 Integración de Sistemas
- 0803 04 Seminario de Titulación
- Optativa de Elección III
- Optativa de Elección IV

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN ORIENTACIÓN DISCIPLINARIA: TECNOLOGÍAS DE ENERGÍAS RENOVABLES

- 0001 08 Almacenamiento de la Energía Renovable
- 0002 08 Bioenergía II
- 0003 08 Celdas Solares
- 0004 08 Diseño de Circuitos
- 0005 08 Diseño de Elementos de Máquinas
- 0006 08 Energía en Edificaciones
- 0007 08 Eólica II
- 0008 08 Estadística II

- 0009 08 Geotermia II
- 0010 08 Hidrógeno y Energía II
- 0011 08 Macromoléculas en Energía Renovables
- 0012 08 Modelos Estocásticos en Ingeniería
- 0013 08 Refrigeración y Bombas de Calor
- 0014 08 Solar Fotovoltaica II
- 0015 08 Solar Térmica II
- 0016 08 Temas Selectos de Tecnologías de Energías Renovables

ORIENTACIÓN DISCIPLINARIA: ENERGÍAS RENOVABLES Y DESARROLLO SUSTENTABLES

- 0017 08 Análisis de Ciclo de Vida
- 0018 08 Aspectos Jurídicos de la Energía
- 0019 08 Contabilidad Financiera y Costos
- 0020 08 Economía de las Energías Renovables
- 0021 08 Investigación de Operaciones
- 0022 08 Microeconomía y Macroeconomía
- 0023 08 Política Energética
- 0024 08 Prospectiva Energética
- 0025 08 Sustentabilidad Mundial y Regional
- 0026 08 Temas Selectos de Energías Renovables y Desarrollo Sustentable

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

- 0027 06 Comunicación Oral y Escrita
- 0028 06 Cultura y Comunicación
- 0029 06 Desarrollo Empresarial
- 0030 06 Literatura Hispanoamericana Contemporánea
- 0031 06 Psicología Ambiental
- 0033 06 Redacción de Documentos Técnicos en Inglés
- 0032 06 Relaciones Laborales y Organizacionales
- 0034 06 Sociología
- 0035 06 Temas Selectos de Ciencias Sociales y Humanidades

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS

LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ENERGIAS RENOVABLES

0001 08 ALMACENAMIENTO DE LA ENERGÍA RENOVABLE

En este curso se pretende que el alumno: Conozca los diferentes sistemas de almacenamiento de energía, así como su clasificación (dependiendo del origen de la energía o de sus aplicaciones). Conocer los parámetros involucrados en el diseño de los dispositivos de almacenamiento tales como capacidad, densidad de energía y potencia. Aprender a establecer los requerimientos y condiciones de almacenamiento en cada dispositivo tales como: Cantidad de energía almacenada, duración del

proceso de almacenamiento, tiempo de almacenaje, velocidad y forma de extraer la energía almacenada.

0002 08 BIOENERGÍA II

El aprendizaje del conocimiento, tecnologías y metodologías necesarias para producir biocombustibles modernos. También, analizar las implicaciones ambientales y económicas de la producción de biocombustibles modernos.

0003 08 CELDAS SOLARES

Actualización de los principios básicos de la conversión solar-fotovoltaica así como de las diferentes tecnologías fotovoltaicas disponibles; de las características básicas de los materiales y celdas; de los retos relacionados a los materiales fotovoltaicos; introducción hacia la investigación en celdas solares.

0004 08 DISEÑO DE CIRCUITOS

Al finalizar el curso, el alumno aplicará las técnicas de análisis de circuitos eléctricos tanto de corriente directa como de corriente alterna que se requieren en las áreas de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones.

0005 08 DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS

El alumno desarrollará las habilidades y conocimientos para identificar los diferentes elementos de máquinas, sus formas de operar, su modelado y la selección del criterio de diseño más adecuado en función de su operación. Desarrollará la capacidad de diseñar elementos de máquinas específicos para condiciones dadas y en su defecto, seleccionar elementos comerciales, utilizando información de fabricantes y técnicas de modelado en general.

0006 08 ENERGÍA EN EDIFICACIONES

Efectuar un análisis de la energía en espacios, simulación de diseños bioclimáticos y experimentación de sistemas bioclimáticos.

0007 08 EÓLICA II

Proporcionar los conocimientos necesarios para la implementación y el desarrollo tecnológico de la energía eólica en la generación de electricidad.

0008 08 ESTADÍSTICA II

Que el (la) alumno(a) conozca las herramientas avanzadas y cuente con el conocimiento más profundo de la estadística para el manejo de datos experimentales y en la toma de decisiones en cualquier área de la Energía. El énfasis de este curso será en el manejo y análisis de datos bivariados.

0009 08 GEOTERMIA II

Que el (la) alumno(a) profundice sus conocimientos sobre los sistemas geotérmicos, haciendo énfasis en (1) las técnicas de exploración y evaluación de los recursos geotérmicos, (2) la ingeniería de yacimientos y (3) los aspectos económicos para evaluar y financiar un proyecto geoenergético. Que el(la) alumno(a) obtenga conocimiento sobre nuevas metodologías usadas en la exploración y evaluación de yacimientos geotérmicos, haciendo énfasis en la evaluación crítica en la calidad de los datos a analizar.

0010 08 HIDRÓGENO Y ENERGÍA II

Introducir al estudiante los conceptos básicos del hidrógeno como vector energético. Dar un enfoque a la producción, transporte, almacenamiento y su uso como combustible alternativo de energía.

0011 08 MACROMOLÉCULAS EN ENERGÍAS RENOVABLES

Reconocer y aplicar los principios básicos de la química orgánica y de macromoléculas para identificar las propiedades fisicoquímicas de los mismos y su aplicación en el desarrollo de tecnologías de energías renovables.

0012 08 MODELOS ESTOCÁSTICOS EN INGENIERÍA

El alumno obtendrá conceptos introductorios sobre modelos estocásticos y será capaz de aplicarlos para resolver problemas específicos y formular interpretaciones probabilísticas en la ingeniería.

0013 08 REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE CALOR

Objetivo: Introducir al estudiante a los principios básicos termodinámicos y de transferencia de calor a los sistemas de refrigeración y bombas de calor. Conocer las tecnologías que producen el efecto refrigerante y la recuperación de calor a través de bombas de calor y sus aplicaciones.

0014 08 SOLAR FOTOVOLTAICA II

Proporcionar los elementos necesarios para que el profesionista se relacione con la tecnología fotovoltaica; y se capacite en el dimensionamiento y diseño de sistemas fotovoltaicos de baja y alta potencia.

0015 08 SOLAR TÉRMICA II

El alumno estudiará, comprenderá y aplicará adecuadamente conceptos y aspectos avanzados de la conversión fototérmica de la energía solar. Desarrollará sus capacidades de observación, modelado de sistemas de conversión, manejo de instrumentos y equipos experimentales. Además, será capaz de llevar a cabo la integración de sistemas de conversión solar-térmicos, así como optimizar procesos y diseñar equipos.

0016 08 TEMAS SELECTOS DE TECNOLOGÍAS DE ENERGÍAS RENOVABLES

Sin descripción en el plan por ser temas variados y de actualidad.

0017 08 ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Conocer los fundamentos científicos y el marco teórico del Análisis del Ciclo de Vida (ACV), de tal manera que se identifiquen las potencialidades de esta herramienta metodológica como un apoyo a la toma de decisiones ambientalmente responsables. Para ello los participantes deberán desarrollar un proyecto de ACV y capacitarse en el manejo de software especializado.

0018 08 ASPECTOS JURÍDICOS DE LA ENERGÍA

Analizar el marco regulatorio del sector energético en México, y adquirir el conocimiento sobre el funcionamiento de los actores institucionales, en particular los relacionados con las fuentes renovables de energía.

0019 08 CONTABILIDAD FINANCIERA Y COSTOS

El alumno conocerá y explicará los sistemas de contabilidad financiera y elaborará presupuestos, así como los costos de producción en proceso, para que sienta mayor confianza en abordar áreas de conocimiento complementarias a las de ingeniería que le permita nutrirse más eficazmente con la información de carácter financiero que se difunde en diversos medios de comunicación, tales como noticieros especializados y secciones financieras, económicas y de negocios en periódicos. Así mismo, debe ser capaz de seguir desarrollando habilidades de trabajo interdisciplinario y multidisciplinario.

0020 08 ECONOMÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Adquirir los conceptos básicos de economía de la energía y sus metodologías para el análisis energético y su aplicación a casos relevantes de las fuentes renovables.

0021 08 INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Conocer el uso de herramientas para la aplicación en la toma de decisiones y los modelos de investigación de operaciones para la planeación energética y recursos.

0022 08 MICROECONOMÍA Y MACROECONOMÍA

El alumno conocerá el funcionamiento de la economía, destacando los aspectos micro y macroeconómicos, con sus tendencias a la globalización económica.

0023 08 POLÍTICA ENERGÉTICA

Se analizan las políticas energéticas y sus instrumentos, enfatizando el fomento a las fuentes renovables y al uso eficiente de la energía, aspectos ambientales, seguridad, suficiencia y diversificación energética.

0024 08 PROSPECTIVA ENERGÉTICA

Se adquirirán conocimientos teóricos y metodológicos para fundamentar e instrumentar las técnicas de creación de escenarios futuros. Los conocimientos se aplicarán para la evaluación energética, económica y ambiental de políticas y esquemas de planeación energética, en particular con fuentes renovables de energía.

0025 08 SUSTENTABILIDAD MUNDIAL Y REGIONAL

Este curso tiene por objetivo principal proporcionar una visión enfocada a la sustentabilidad de sistemas energéticos. Se describen las instituciones a nivel global y regional dedicadas a la promoción de la sustentabilidad y sus instrumentos.

0026 08 TEMAS SELECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Sin descripción en el plan por ser temas variados y de actualidad.

0027 06 COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

El alumno mejorara su competencia en el uso de la lengua, atreves del desarrollo de capacidades de comunicación en forma oral y escrita. Valorara también la importancia de la expresión oral y de la redacción en la vida escolar y en la práctica profesional. Al final del curso, habrá ejercitado habilidades de estructuración y desarrollo de exposiciones orales y de redacción de textos sobre temas de ingeniera.

0028 06 CULTURA Y COMUNICACIÓN

El alumno estará capacitado para que, mediante la lectura, el análisis, la síntesis y la interpretación de manifestaciones culturales (textos literarios, obras históricas, cine, teatro, danza, artes plásticas, música), aprenda a expresar sus impresiones, mejore su manera de transmitir su sensibilidad y enriquezca su visión de la realidad, y el amor por la cultura, concientizándose que un hombre culto tiene mayor capacidad para entender los problemas personales y sociales, y que la cultura contribuye poderosamente a su éxito profesional.

0029 06 DESARROLLO EMPRESARIAL

El alumno conocerá y aplicará los conceptos de la planeación, la ejecución, la organización, las finanzas, los costos, los estudios técnicos, los tecnológicos y los aspectos legales que involucran la creación de una empresa desarrollando en los estudiantes el espíritu emprendedor y el criterio empresarial para la formación de empresas tan necesarias para el desarrollo del país.

0030 06 LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA

El alumno enriquecerá una visión propia de su entorno y circunstancias, por la vía del acercamiento guiado a textos literarios de autores hispanoamericanos contemporáneos,

que le apoyen en la asimilación de valores, en la reafirmación de su identidad y en el fortalecimiento de las sensibilidades indispensables en todo buen profesional al servicio de la sociedad. A lo largo del curso, el alumno deberá desarrollar capacidades analíticas y críticas potencialmente transformadoras de su realidad, en el marco de su formación como ingeniero.

0031 06 PSICOLOGÍA AMBIENTAL

Aprenderá la relación del individuo y los grupos sociales en la percepción de los problemas del medio ambiente, en la generación de estrategias para su cuidado y preservación, para fomentar una conducta responsable.

0032 06 RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES

El alumno identificará y analizará la importancia del factor humano en las organizaciones y será capaz de explicar los conceptos más importantes de las relaciones laborales a través del estudio de casos y se generará en los alumnos la empatía para el trabajo en equipo en el entorno organizacional de cualquier empresa, con los principios básicos de la legislación laboral, para la obtención de resultados cuantitativos y cualitativos en su ámbito de trabajo.

0033 06 REDACCIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS EN INGLÉS

El alumno mejorará su habilidad y competencia para comunicarse en forma escrita en inglés. Reconocerá la importancia de una correcta redacción en inglés en la práctica profesional. Ejercitará la correcta estructuración y redacción de textos técnicos en inglés sobre temas de ciencia e ingeniería.

0034 06 SOCIOLOGÍA

El estudiante tendrá conocimientos generales sobre la sociedad y sus fenómenos.

0035 06 TEMAS SELECTOS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Sin descripción en el plan por ser temas variados y de actualidad.

0100 09 ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

El alumno analizará y aplicará los conceptos básicos del álgebra así como de los sistemas numéricos para iniciarse en el estudio del álgebra vectorial y aplicarlos en la resolución de problemas de geometría analítica tridimensional y el análisis de curvas y superficies cuando sus ecuaciones estén dadas en forma cartesiana, vectorial o paramétrica.

0101 09 CÁLCULO DIFERENCIAL

El alumno aplicará los conceptos del cálculo diferencial de funciones reales de variable real, en la formulación de modelos matemáticos y para resolver problemas físicos y geométricos.

0102 08 ENERGÍAS RENOVABLES Y SOCIEDAD

El alumno adquirirá conocimientos generales sobre la historia y evolución de las energías renovables, con una visión general de la importancia y las características de las energías renovables y su impacto en la sociedad.

0103 10 QUIMICA

Reconocer y aplicar los principios básicos de la química, para identificar las propiedades de las sustancias químicas.

0104 08 REDACCIÓN TÉCNICA

El alumno mejorara su habilidad y competencia para comunicarse en forma escrita. Reconocerá la importancia de una correcta redacción en la práctica profesional. Ejercitará la correcta estructuración y redacción de textos técnicos sobre temas de ciencia e ingeniería.

0200 09 ÁLGEBRA LINEAL

El alumno analizará los conceptos básicos del álgebra lineal, ejemplificándolos mediante sistemas ya conocidos, haciendo énfasis en el carácter general de los resultados, a efecto de que adquiera elementos que le permitan fundamentar diversos métodos empleados en la resolución de problemas de ingeniería.

0201 09 CÁLCULO INTEGRAL

El alumno aplicará los conceptos fundamentales del cálculo integral de funciones reales de variable real, y las variaciones de una función escalar de variable vectorial, para resolver problemas físicos y geométricos.

0202 08 COSTOSE INGENIERÍA ECONÓMICA

El alumno evaluará por distintos métodos económicos las alternativas para la asignación de recursos y explicará la importancia económica de los costos, los aspectos financieros y fiscales, los efectos inflacionarios, el riesgo y la incertidumbre.

0203 06 ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

El alumno conocerá los impactos ambientales en la producción, transporte, distribución y consumo de energía, aprenderá mecanismos de mitigación del impacto ambiental y será capaz de aplicar metodologías para cuantificar dichos impactos.

0204 12 MECÁNICA

El alumno conocerá y comprenderá los elementos y principios fundamentales de la estática y será capaz de comprender los diferentes estados mecánicos de movimiento de partículas y de cuerpos rígidos considerando la geometría del movimiento, así como

las causas que lo modifican. Asimismo será capaz de analizar y resolver ejercicios de cinemática y dinámica clásicas.

0300 09 CÁLCULO VECTORIAL

El alumno conocerá los criterios para optimizar funciones de dos o más variables, analizará funciones vectoriales y calculará integrales de línea e integrales múltiples para resolver problemas físicos y geométricos.

0301 09 ECUACIONES DIFERENCIALES

El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales, para resolver problemas físicos y geométricos.

0302 08 MÉTODOS NUMÉRICOS

El estudiante deducirá y utilizará métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos que no se pueden resolver por métodos analíticos.

El estudiante contará con elementos de análisis para elegir el método que le proporcione el mínimo error, dependiendo de las condiciones del problema y utilizará equipo de cómputo como herramienta para desarrollar programas.

0303 08 PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Que el (la) alumno(a) cuente con el conocimiento de la probabilidad y estadística, conozca las herramientas básicas para el manejo de datos experimentales y la toma de decisiones en problemas con múltiples soluciones en Ingeniería.

0304 11 TERMODINÁMICA

El alumno estudiará, comprenderá y aplicará adecuadamente los conceptos y aspectos relevantes de la Termodinámica Clásica aplicada a la ingeniería y en particular a las fuentes renovables de energía.

Desarrollará sus capacidades de observación, modelado de fenómenos físicos, manejo de instrumentos y equipos experimentales, razonamiento lógico y toma de decisiones. Adquirirá las bases para analizar y optimizar procesos, así como para diseñar equipo e integración de sistemas.

0400 11 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

El alumno analizará los conceptos, principios y leyes fundamentales del electromagnetismo y desarrollará su capacidad de observación y su habilidad en el manejo de instrumentos experimentales a través del trabajo en grupo y aprendizaje cooperativo, con el fin de que pueda aplicar esta formación en la resolución de problemas relacionados, en asignaturas consecuentes y en la práctica profesional.

0401 06 ENERGÍA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Permitir que el alumno reciba información, reflexione y discuta sobre la relación entre energía y desarrollo sustentable y ubique el consumo y oferta de energía en el contexto económico, social, institucional y ambiental del desarrollo sustentable.

0402 10 MECÁNICA DE FLUIDOS

Introducir al alumno al estudio de la mecánica de fluidos a través de las ecuaciones fundamentales, resolviendo problemas típicos de la ingeniería de fluidos.

0403 08 SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Dar al alumno las herramientas necesarias para que tenga la capacidad de uso, selección y aplicación de los instrumentos de medición de variables físicas. Asimismo, tendrá el conocimiento para adquirir, caracterizar e interpretar los datos obtenidos de los sistemas de instrumentación y control principalmente enfocados a la aplicación de energías renovables.

0404 10 TRANSFERENCIA DE CALOR

Conocerá la teoría de la transferencia de calor y aplicará los modelos correspondientes en la solución de problemas de ingeniería con énfasis en las energías renovables.

0500 08 EÓLICA

Introducir al alumno en la cálculo y selección de elementos de máquinas así como comprender los elementos teóricos y prácticos fundamentales sobre la generación eoloelectrica moderna, sus implicaciones técnicas y económicas. El alumno será capaz de identificar las principales características de los sistemas de generación eólicos.

050108 INGENIERÍA DE MATERIALES

Que el alumno obtenga un panorama general de la ciencia e Ingeniería de materiales, así como los requerimientos indispensables para la comprensión de los materiales utilizados en las diversas tecnologías de conversión, almacenamiento y ahorro de energía.

0502 10 SOLAR FOTOVOLTAICA

Impartir conocimientos sobre los fenómenos básicos en la conversión fotovoltaica de energía solar, así como actualizar las ventajas y limitaciones de varias tecnologías fotovoltaicas disponibles y de nuevos materiales y tecnologías en desarrollo.

0503 10 SOLAR TÉRMICA

Comprender los elementos teóricos y prácticos fundamentales sobre radiación y geometría solar así como captadores solares térmicos (planos y de concentración). El

alumno será capaz de identificar las características de un sistema solar térmico para aplicaciones y llevar a cabo balances térmicos globales en estos sistemas.

0504 08 TERMODINÁMICA APLICADA

Conocer, analizar y aplicar los ciclos y procesos termodinámicos presentes en la industria.

0600 10 BIOENERGÍA

El aprendizaje de los conocimientos, técnicas y metodologías necesarios para evaluar y producir recursos de biomasa para su uso como bioenergéticas. Conocer y evaluar las implicaciones sociales, ambientales y económicas de la producción de biomasa para la energía.

0601 08 GEOTERMIA

El curso provee conocimientos básicos y formativos para que se comprendan las definiciones y los conceptos de la energía geotérmica y su potencial como un recurso renovable (inagotable) y limpio. Asimismo se proporcionarán conocimientos de la energía geotérmica, particularmente en lo que se refiere a su accesibilidad, almacenamiento, distribución en la Tierra, así como las tecnologías existentes para su extracción y aprovechamiento integral en la producción de electricidad y en otros usos directos.

0602 08 HIDROENERGÍA

Comprender los aspectos generales del aprovechamiento de la hidroenergía. El alumno será capaz de identificar las fuentes naturales de energía existentes en el agua y de evaluar el recurso energético correspondiente. Además, se proporcionará al alumno conocimientos básicos de hidrología para producción de energía mecánica y eléctrica, así como los aspectos más recientes relativos a desarrollos tecnológicos para aprovechar la energía marina.

0603 10 HIDRÓGENO Y ENERGÍA

Introducción a la ciencia y tecnología de hidrógeno como el vector energético en una economía basada en fuentes renovables de energía.

0604 10 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Conocer la importancia de los sistemas pasivos, iluminación natural, integración de materiales y economía de sistemas para el confort del hábitat, para el diseño bioclimático de edificaciones.

0700 06 ÉTICA Y DESARROLLO PROFESIONAL

Que el alumno obtenga un acercamiento general a la ética profesional, sus planteamientos y categorías fundamentales. Posibilitar la discusión y la reflexión

sobre la necesidad de la ética para el desarrollo de su profesión con libertad, dignidad y responsabilidad.

0701 08 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Proporcionar un conocimiento actualizado y especializado de los principales enfoques, autores y técnicas de trabajo en el estudio de las dimensiones técnica, social y económica de la innovación tecnológica, enfatizando los temas de la gestión de la innovación y del conocimiento científico-tecnológico.

0702 08 RECURSOS ENERGÉTICOS Y NECESIDADES DE MÉXICO

El alumno conocerá la riqueza de los recursos energéticos renovables y no renovables en México, y la historia de su explotación. Será capaz de evaluar la evolución de las necesidades energéticas provenientes de la producción y el consumo de energía en México en función de criterios e indicadores de sustentabilidad energética.

0800 06 CREACIÓN DE EMPRESAS ENERGÉTICAS

Adquirir los conocimientos básicos y metodológicos para gestionar y crear empresas en el sector de las energías renovables. Concienciar a los alumnos sobre el sector energético, los aspectos de Propiedad Intelectual y de Transferencia de Tecnología.

0801 08 DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN ENERGÉTICA

Proporcionar al alumno las herramientas necesarias para poder realizar un diagnóstico y evaluación energética de alguna instalación o equipo real.

0802 10 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

Introducir al alumno en la forma en que se pueden integrar las energías renovables en el sistema energético actual, sus limitaciones y ventajas, conocer y evaluar técnicas tales como: Plantas generadoras de energía eléctrica, fundamentos de la Generación distribuida y redes inteligentes con fuentes renovables, diseño y economía de los sistemas híbridos interconectados o aislados, en sistemas de cogeneración y de autoabastecimiento.

0803 04 SEMINARIO DE TITULACIÓN

Sin descripción en el plan por ser temas variados y de actualidad.

(*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:

a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana-semestre corresponde a dos créditos.

b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semester corresponde a un crédito.

c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.