

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Cálculo Diferencial e Integral I

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

1. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una variable es importante para la formación de estudiantes de ingeniería, debido a que sienta las bases para la comprensión de asignaturas subsecuentes de matemáticas, así como para las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería. El propósito de esta asignatura es resolver modelos matemáticos que representan situaciones de la



vida real que le permitan al estudiante de ingeniería identificar, comprender, describir y analizar su contexto.

2. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

3. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.

4. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conceptos de límites y las fórmulas de derivación de funciones algebraicas en modelos matemáticos relacionados con la ingeniería• Aplica conceptos de derivación en funciones de una variable para análisis de curvas y resolución de problemas de optimización• Aplica las fórmulas de derivación de funciones trascendentes en el análisis de modelos matemáticos• Aplica los conceptos de la integral definida en problemas geométricos para el cálculo de áreas y de volúmenes de sólidos de revolución• Evalúa integrales definidas e indefinidas mediante métodos de integración de funciones algebraicas y trascendentes

5. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Límites y derivadas
Aplicaciones de la derivada
Funciones trascendentes
La integral definida y sus aplicaciones
Técnicas de integración

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por la TIC

7. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 80%	<ul style="list-style-type: none">• Resolución de ejercicios y problemas• Pruebas de desempeño
-----------------------------	---

Evaluación de producto - 20%	<ul style="list-style-type: none">• Portafolio de evidencias• Resolución de situaciones problema
------------------------------	---

8. REFERENCIAS

- Larson, R. y Edwards, B. (2010). *Cálculo 1 de una variable. Novena edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Leithold, L. (2000). *El Cálculo*. México: Universidad Iberoamericana.
- Purcell, E. y Varberg, D. y Rigdon, S. (2007). *Cálculo*. México. Pearson Educación.
- Stewart, J. (2006). *Cálculo. Conceptos y contextos. 3ª Ed.* México: Internacional Thomson Editores.
- Stewart, J. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral*. México: International Thomson Editores.
- Stewart, J. (2013). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. Séptima edición*. México: Cengage & Learning.
- Swokowski, E., Olinick, M., Pence, D. y Cole, J. (1994). *Calculus. Sixth Edition*. USA: PWS Publishing Company.
- Thomas, G. (2010). *Cálculo. Una variable*. México. Pearson Educación.
- Zill, D. y Wright, W. (2011). *Cálculo. Trascendentes tempranas. Cuarta edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.

9. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería con posgrado en el área disciplinar de la asignatura
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la impartición de asignaturas del área de Matemáticas
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Química

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Química				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura que permitirá a los estudiantes de Ingeniería en Energías Renovables describir las relaciones de la Química con la Ingeniería mediante la adquisición de los conceptos de materia y sus cambios químicos y físicos, así como las leyes que rigen su comportamiento.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos que permitirá a los estudiantes



analizar las relaciones fundamentales entre las propiedades de los materiales y sus posibles aplicaciones tecnológicas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Describe la composición, estructura, propiedades y transformación de la materia mediante las leyes fundamentales de la Química.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conceptos básicos de la materia y los cambios químicos y físicos que experimenta, así como las leyes que rigen su comportamiento para su implementación en procesos de ingeniería.• Describe la estructura microscópica a través de la clasificación de la materia, la teoría atómica y las propiedades periódicas de los elementos relacionados con la Mecánica Cuántica.• Aplica las propiedades mecánicas, eléctricas, químicas y térmicas de los diferentes materiales para su utilización en el desarrollo de sistemas de ingeniería.• Manipula los materiales químicos identificando las normas de seguridad para el trabajo de laboratorio de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Sistemas materiales y cantidad de sustancia
Estructura de la materia, y periodicidad de las propiedades
Enlaces químicos
Estequiometría
Estados de agregación de la materia
Soluciones
Equilibrio químico
Electroquímica y pilas
Cinética química
Contaminación y residuos

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje orientado a proyectos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por las TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso - 80%

- Pruebas de desempeño
- Investigación documental
- Elaboración de reportes

Evaluación de
producto - 20%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Brown, T. L., LeMay, H. E., Murphy, C. J., Bursten, B. E., Woodward, P. M. (2014). *Química Murphy de Brown para cursos con enfoque por competencias*. México. Editorial Pearson.
- Brown, T. L., LeMay, H. E., Murphy, C. J., Bursten, B. E., Woodward, P. M. (2014). *Química la Ciencia Central*. (12ª Edición). México. Editorial Pearson.
- Chang, R. (2013). *Química*, México. Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Ebbing, D. D. (2010). *Química general*. (11ª Edición). México. Editorial: Cengage Learning.
- Morris, H., Flores Morelos, L., Cantú Villareal, M. (2008). *Química General*. (2ª Edición). México. Editorial Cengage Learning.
- Morris, H., Arena, S. (2009). *Fundamentos de Química*. México. Editorial International Thomson.
- Seese, W., Daub, W. (2005). *Química*. México. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- Sosa Reyes, A. M. (2011) *Química 1 y 2 competencias+ aprendizaje+ vida*. México. Editorial: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional: licenciatura en Ingeniería química o química y de preferencia con posgrado en el área de Química o afín.
- Experiencia profesional de al menos 2 años
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Álgebra

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Álgebra				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer periodo				
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	48
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA



La enseñanza del Álgebra en la Ingeniería tiene una importancia fundamental ya que proporciona las bases para el manejo formal del lenguaje matemático. Tiene como propósito dotar al estudiante de los conocimientos y herramientas algebraicas necesarias para el estudio de otras asignaturas del Plan de Estudios, tanto de las ciencias básicas como de las ciencias de la ingeniería y de ingeniería aplicada, adquiriendo las competencias y habilidades que le permitan formular la fundamentación matemática de los procedimientos utilizados para el análisis y resolución de problemas de ingeniería.

El aprendizaje logrado en este curso facilitará la comprensión de las características generales de los sistemas algebraicos lo cual permitirá un desempeño eficiente en la trayectoria escolar. El contenido es una mezcla flexible de teoría, procedimientos y algunas aplicaciones prácticas; en particular, la temática del álgebra lineal se enfoca hacia el desarrollo del pensamiento matemático abstracto del estudiante, pretendiendo que pueda visualizar los conceptos para una mejor comprensión, teniendo así la máxima oportunidad de desarrollar sus habilidades creativas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve modelos matemáticos y problemas geométricos con aplicaciones a la ingeniería, mediante procedimientos de los sistemas algebraicos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- | | |
|-----------|---|
| Genéricas | <ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente. |
|-----------|---|

- | | |
|---------------|---|
| Disciplinares | <ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas. |
|---------------|---|

Específicas	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable. • Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de dos o más variables. • Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con el comportamiento mecánico de los cuerpos, mediante las leyes fundamentales de la física. • Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia, mediante las leyes fundamentales de la física. • Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, utilizando conceptos de ecuaciones diferenciales. • Resuelve modelos matemáticos de fenómenos físicos y geométricos, relacionados con la ingeniería, representados por funciones vectoriales. • Resuelve problemas de planeación, control de proyectos y toma de decisiones en ingeniería, utilizando modelos lineales. • Resuelve problemas de la física relacionados con la ingeniería, formulados matemáticamente, mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.
-------------	--

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Inducción matemática, teorema del binomio y números complejos.
 Teoría de las ecuaciones.
 Matrices y determinantes.
 Sistemas de ecuaciones.
 Espacios vectoriales y álgebra vectorial.
 Valores propios y vectores propios.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Investigación documental.
- Juego de roles.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 80 %	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de desempeño. • Resolución de ejercicios. • Reporte de investigación documental. • Debate. • Mapa conceptual. • Diario reflexivo.
------------------------------	--

Evaluación de producto - 20 %	<ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de evidencias.
-------------------------------	---

9. REFERENCIAS

- Hall y Knight (1982), Álgebra Superior, Editorial UTEHA, (clásico). México.
- Charles H. Lehman (1992), Álgebra, Editorial Limusa, 1992, (clásico). México.
- Kurosh (1990), Curso de Álgebra Superior (3a. Edición), Editorial Mir Moscú, (clásico)
- Araceli Reyes Guerrero (2005), Álgebra Superior, International Thomson Editores, S.A de C.V. México.
- René Torres León (1987), Introducción al Álgebra Lineal y al Álgebra Vectorial, Ediciones UADY, (clásico). México.
- Gareth Williams (2007), Álgebra Lineal con Aplicaciones, (Cuarta Edición), Editorial McGraw-Hill. México.
- Stanley I. Grossman S., José Job Flores Godoy, (2012), Álgebra Lineal, (Séptima Edición), Editorial McGraw-Hill. México.
- Juan Carlos Del Valle Sotelo (2012), Álgebra Lineal para Estudiantes de Ingeniería y Ciencias, Primera Edición, Editorial McGraw-Hill. México.
- Gilbert Strang (2007), Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, (Cuarta Edición), International Thomson Editores, S.A de C.V. México.
- David Lay (2007), Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, (Tercera Edición), Pearson Educación. México.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería, preferentemente con estudios de posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Primer periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA



El dibujo técnico y la geometría descriptiva son los medios que el ingeniero utiliza para interrelacionarse con las distintas disciplinas que intervienen en la materialización de la ingeniería. El estudiante utiliza el lenguaje gráfico para comunicar sus propuestas de soluciones de diseño en todas las asignaturas del Plan de Estudios.

Esta asignatura ayuda a desarrollar en el estudiante la capacidad para esquematizar, analizar y representar bi y tridimensionalmente los elementos básicos de diseño (punto, línea, plano y volumen) con sus interrelaciones, necesarios para la comprensión espacial y gráfica de los objetos geométricos.

La utilización de programas de cómputo (*software*) permitirá al estudiante representar proyectos de ingeniería en dos y tres dimensiones en los distintos niveles del proceso de diseño y sus alcances.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Representa objetos geométricos en el plano en dos y tres dimensiones, utilizando diferentes sistemas de proyección, de manera convencional y mediante el uso de las TIC

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza la representación gráfica para comunicar sus ideas, conforme a los convencionalismos establecidos para el dibujo• Elabora representaciones de espacios en dos y tres dimensiones de forma ágil y conforme a criterios de proporción• Desarrolla propuestas de diseño de manera creativa
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza los convencionalismos de representación gráfica de forma adecuada.

- Identifica los tipos de representación gráfica normalizada en dos y tres dimensiones de forma eficiente.
- Incorpora las referencias gráficas, simbología especializada y textos en los planos finales, como información indispensable.
- Genera trazos de perspectiva a partir de un proyecto determinado de acuerdo con las normas de geometría.
- Reconoce las posibilidades de uso del programa de dibujo por computadora y sus potencialidades en el ámbito de la ingeniería
- Manipula virtualmente un modelo bidimensional y tridimensional de un proyecto ingenieril
- Incorpora de manera pertinente el uso de las TIC como apoyo al proceso de dibujo técnico

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Manejo de instrumentos de dibujo técnico
Conceptos de dibujo en dos y tres dimensiones
Sistemas de ejes y acotaciones
Ubicación de puntos en el espacio
Tipos de rectas y planos y sus diferentes posiciones en el espacio
Intersecciones
Axonometría isométrica
Trazo de perspectivas
Métodos de sombras
Introducción a programas de cómputo para dibujo técnico
Creación de objetos en 2D y 3D
Introducción a perspectivas digitales
Programas y objetos de apoyo

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas
- Uso de organizadores gráficos
- Prácticas supervisadas
- Prácticas de laboratorio

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso- 60%

- Pruebas de desempeño
- Elaboración de dibujos
- Evaluación mediante situaciones problema

Evaluación de producto-40%

- Portafolio de evidencias
- Pruebas de desempeño

9. REFERENCIAS

- López, J., Tajadura. J-, "AutoCAD Avanzado V. 2007, edit. McGrawHill, 2007, México.
- Burchard, B., Pitzer, D., y otros, "AutoCAD 2007°, edit. Pretice Hall, 2005, México.
- Garda, P., Pacheco L, "Apuntes de dibujo II", edit. Fiuady, 1999.
- Autores varios, "Aprender AutoCAD 2012 con 100 ejercicios prácticos", edit. Alfaomega / Marcombo, 2012
- Elle Fikelstein, "AutoCAD 2012 Bible", edit. Wiley, 2012
- David Byrnes , "AutoCAD 2012 For Dummies" Dummies.com, 2011
- Lynn Allen's "Tips and Tricks for AutoCAD 2012", Autodesk, Inc. 2011

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería, arquitectura o carrera afín
- Experiencia profesional en representación gráfica (dibujo técnico) mínima de dos años
- Experiencia docente en representación gráfica (dibujo técnico) mínima de dos años
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declara en la asignatura que se va a impartir

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Comunicación

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Comunicación				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la comunicación es importante en la formación del estudiante ya facilita el desarrollo de habilidades para presentar proyectos, propuestas, prácticas, informes y demás actividades propias de la ingeniería, con ayuda de herramientas tecnológicas. También permite que el estudiante se familiarice con la elaboración de los principales documentos del ambiente ingenieril,



conforme a las normas y lineamientos de publicación, en el contexto nacional e internacional.

El propósito del curso es que el alumno analice y seleccione técnicas y estrategias, para una eficaz comunicación oral y escrita, en los diferentes ambientes donde labora el ingeniero, de acuerdo con los principios de sustentabilidad, responsabilidad social y ética profesional.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura Comunicación al ser una asignatura de tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de la Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica técnicas y estrategias de la comunicación en la elaboración de documentos y presentaciones orales de proyectos y actividades de ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Demuestra habilidades para comunicarse efectivamente en forma verbal y no verbal en dinámicas y ejercicios vivenciales, atendiendo diferentes situaciones, contextos y ambientes de la vida diaria y profesional.• Elabora documentos, con apoyo de herramientas tecnológicas, de acuerdo con las normas y estilos de publicación en el área de ingeniería.• Demuestra habilidades para comunicarse efectivamente en forma visual, oral, corporal y escrita en la presentación de proyectos y actividades ingenieriles, usando correctamente el idioma y recursos tecnológicos de apoyo.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Comunicación: niveles, contextos, estrategias y técnicas.
Normas para el estilo y publicación de documentos en ingeniería.
Redacción técnica de los principales documentos del ámbito de la Ingeniería.
Herramientas tecnológicas para la producción de documentos.
Presentaciones orales: componentes, cuidados y recomendaciones.
Recursos tecnológicos para las presentaciones orales presenciales o a distancia.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Simulación
- Juego de roles
- Uso de organizadores gráficos
- Seminarios
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Investigación documental
- Estudio de casos

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso – 80%

- Pruebas de desempeño
- Ensayos
- Críticas
- Elaboración de reportes
- Resolución de casos

Evaluación de
producto – 20%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Aguilera, S. y Boatto, Y. (2013). Seguir escribiendo... seguir aprendiendo: la escritura de textos académicos en el nivel universitario. Documento recuperado el 22 de enero de 2014. Disponible en <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewFile/4733/3244>
- Argudín, Y. (2005). Aprende a pensar escribiendo bien: desarrollo de habilidades para escribir. México: Trillas.
- Cantú, L. y Roque, S. (2010). Comunicación para ingenieros. México: Patria
- Davies, J. y Dunn, I. (2011). Communication skills: a guide for engineering and applied science students. USA: Prentice Hall.
- DeFleur, M., Kearney, P., Plax, T. y DeFleur, M. (2005). Fundamentos de la comunicación humana. México: McGraw Hill.
- Duck, S. y McMahan, D. (2009). The basic of communication. Canadá: Sage.
- Emmitt, S. y Gorse, C. (2003). Construction communication. Gran Bretaña: Black Well publishing.
- Fonseca, M., Correa, A., Pineda, M. y Lemus, F. (2011). Comunicación oral y escrita. México:

Pearson.

- Gómez, A. y Ochoa, L. (2011). Manual de redacción para ingenieros. Asociación Colombiana de Universidades. En red. Disponible en: www.youblisher.com/p/183666-Manual-de-Redaccion-para-Ingenieros/
- Jurin, R., Roush, D. y Danter, J. (2010). Environmental communication. Skills and principles for natural resource manager, scientists and engineers. New York: Springer.
- McEntee, E. (1996). Comunicación oral para el liderazgo en el mundo moderno. México: McGraw Hill.
- Wiemann, M. (2011). La comunicación en las relaciones interpersonales. España: Aresta.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ciencias de la Comunicación, o Educación, o en Antropología en Lingüística con grado de maestría.
- Experiencia profesional de al menos dos años en el ambiente ocupacional de su área.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Ingeniería, Ética y Sociedad

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Ingeniería, Ética y Sociedad				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Primer periodo				
e. Duración total en horas	64	Horas presenciales	32	Horas no presenciales	32
f. Créditos	4				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La ingeniería como profesión abarca muchos campos y su importancia estriba en que cualquier actividad de ésta afecta directa o indirectamente a la sociedad, a la economía y al ambiente, de ahí la relevancia de que los estudiantes puedan asimilar su importancia e impacto.

El propósito de esta asignatura es proveer al estudiante con las herramientas necesarias para valorar su participación como ingeniero y cómo ésta afecta a su entorno, directa o indirectamente, a fin que su desempeño profesional sea con los más altos valores de responsabilidad social y ética.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Identifica la contribución de la ingeniería a la solución de problemas, necesidades y requerimientos de la sociedad, considerando los parámetros de calidad, costo, tiempo, sustentabilidad y seguridad, respetando los principios éticos y morales que rigen el ejercicio profesional.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Expresa su opinión en la sociedad, de cómo la ingeniería, contribuye a la solución de problemas, y necesidades• Interpreta su profesión como ingeniero en un contexto global y ambiental, considerando parámetros de calidad, costo, tiempo, sustentabilidad y seguridad• Aplica los conocimientos adquiridos en su contexto social respetando los principios éticos y morales que rigen el ejercicio profesional

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Los orígenes y evolución de la Ingeniería.

Definición de Ingeniería.

El pensamiento creativo y el ingeniero.

El ingeniero y su ambiente profesional.

La competencia profesional, intelectual y moral, virtudes profesionales, dignidad personal

Ética profesional.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje informativo
- Aprendizaje colaborativo
- Investigación con supervisión
- Argumentación de ideas
- Juego de roles
- Aprendizaje autónomo y reflexivo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso -
70%

- Exámenes escritos
- Reporte de revisión de fuentes de información
- Ensayos escritos
- Redacción de informes

Evaluación de producto –
30%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Bilbao, G. (2009). Ética para Ingenieros. Desclée de Brouwer.
- Blockley, D. (2012). Engineering: A Very Short Introduction. Oxford University Press Inc.
- Cousillas, B., Baustista, J., & Mitcham, C. (2010). Etica e Ingeniería. Universidad de Valladolid.
- Hagen, K. D. (2009). Introducción a la Ingeniería: Enfoque de resolución de problemas. Prentice Hall.
- Harris, C. E., Pritchard, M. S., Rabins, M. J., James, R., & Eglehardnt, E. (2013). Engineering Ethics. Wadsworth Cengage Learning.
- Martin, M., & Schinzinger, R. (2004). Ethics in Engineering. Mc Graw Hill.
- Martin, M., & Schinzinger, R. (2009). Introduction to Engineering Ethics (Basic Engineering series and Tools). Mc Graw Hill.
- Oakes, W., Leone, L., & Gunn, C. (2011). Engineering Your Future. Oxford University Press, Inc.
- Reséndiz, N. D. (2008). El Rompecabezas de la Ingeniería. Fondo de Cultura.
- Rojas, M. D. (2011). Introducción a la Ingeniería. Ediciones de la U.
- Royackers, L. (2011). Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction. Wiley-Blackwell.
- Royackers, L. (2011). Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction. Wiley-Blackwell.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional: Licenciatura en ingeniería o con posgrado en área afín.
- Experiencia profesional en algún campo de la ingeniería de al menos 2 años
- Experiencia docente mínima: 1 año
- Competencias deseables del profesor para impartir la asignatura: Además de las competencias de la asignatura, manejo de grupos y trabajo colaborativo.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Responsabilidad Social Universitaria

Asignatura Institucional Obligatoria Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Responsabilidad Social Universitaria				
b. Clasificación	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Primer periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Al término del curso, el estudiante podrá explicar y practicar la responsabilidad social universitaria (RSU), en forma individual y colaborativa, siendo capaz de interrogar críticamente su propia educación y la manera cómo se construye la formación profesional y humanística en su universidad, a la luz de los desafíos económicos, sociales y medioambientales globales, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad, desde su vida profesional, ciudadana y personal.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Responsabilidad Social Universitaria, al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias de egreso de los programas educativos de la universidad a nivel licenciatura y posgrado.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Practicar la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Explica los desafíos globales y locales del desarrollo social justo y sostenible a la luz de informaciones actualizadas y científicamente sustentadas.• Reconoce, describe y explica la relación entre los problemas sociales y ambientales localmente aparentes y las estructuras globales subyacentes que los provocan, en forma científicamente sustentada.• Identifica los impactos sociales y medioambientales de sus acciones personales, profesionales y ciudadanas, de manera proactiva y responsable.• Identifica y argumenta frente a sus colegas los impactos negativos (riesgos sociales y ambientales) y limitaciones actuales de su profesión, en forma creativa y prospectiva para la mejora continua técnica y deontológica de su profesión.• Organiza actividades colectivas prosociales a la luz de los problemas económicos, sociales y medioambientales que diagnostica en su entorno, en forma argumentada, democrática y responsable.
---------------	---

- Busca y utiliza las soluciones técnicas, gerenciales y metodológicas que le permitan evitar los impactos sociales y ambientales negativos en su quehacer profesional.
- Incorpora las exigencias de la responsabilidad social y las metas del desarrollo social justo y sostenible en su actividad profesional y personal, en forma coherente y creativa.
- Valora la congruencia entre el hacer y el decir, la transparencia en el quehacer profesional y la participación democrática de todas las partes interesadas en dicho quehacer, en todas las organizaciones en la que participa y trabaja.
- Incorpora el hecho de reflexionar, antes de actuar, en los impactos y riesgos sociales y ambientales que puedan surgir de su actividad profesional, en cualquier situación laboral.

Específicas

- Identifica y explica los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual, a la luz de los impactos negativos de las rutinas sistémicas económicas y sociales.
- Reconoce las contradicciones de la educación universitaria y profesional actual a la luz de los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual.
- Argumenta y diseña, en forma colaborativa, soluciones posibles a los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual.
- Aplica y evalúa herramientas de investigación-diagnóstico RSU en su comunidad universitaria, en forma colaborativa.
- Toma conciencia de su responsabilidad compartida en cuanto a los problemas sociales y ambientales que diagnostica, así como de su potencial personal para participar en su solución.
- Valora y promueve la RSU en su Alma Mater, en forma personal y colaborativa.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

El carácter insostenible (social y ambientalmente) de nuestro desarrollo actual.
Desarrollo justo y sostenible.
Ética en 3D, mirada crítica hacia la educación.
ISO 26000, Pacto Global.
Herramientas diagnóstico RSU del Manual de primeros pasos en RSU.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje informativo
- Aprendizaje colaborativo
- Investigación con supervisión
- Argumentación de ideas
- Uso de debates
- Aprendizaje autónomo y reflexivo



8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso - 60%

- Reporte de revisión de fuentes de información
- Ensayos escritos
- Redacción informes
- Participación en foros virtuales

Evaluación de
producto - 40%

- Presentación del informe final de los resultados del diagnóstico RSU

9. REFERENCIAS

- ONU (2000): Declaración del milenio. Resolución de las Naciones Unidas.
- La Carta de la Tierra (2000). Recuperado de: <http://www.earthcharterinaction.org/contenido/pages/La-Carta-de-la-Tierra.html>
- ONU (1999): Pacto Global. Recuperado de: <http://www.un.org/es/globalcompact/>
- ISO (2010): Norma Internacional ISO 26000. Guía de responsabilidad social. Ginebra: ISO
- WWF (2012): Living Planet Report. WWF International, Gland.
- Vallaes, et al. (2009). Manual de primeros pasos en RS. México: McGraw Hill

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación específica en RSU
- Competencias en el manejo de la enseñanza virtual (técnica y pedagógicamente)
- Conocimiento de la temática del desarrollo social sostenible
- Valore y quiera promover la RSU en la UADY, participando más allá del curso en un comité de autodiagnóstico y mejora continua de la RSU en la UADY.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Cálculo Diferencial e Integral II

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial e Integral II				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Segundo Periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Cálculo Diferencial e Integral I				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El Cálculo Diferencial e Integral de funciones reales de dos o más variables es importante para la formación de estudiantes de ingeniería, debido a que complementa las bases para la comprensión de asignaturas subsecuentes del Plan de Estudios, así como para las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería.



El propósito de esta asignatura es complementar las bases del cálculo diferencial e integral para el análisis y manejo de modelos de problemas relacionados con la ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de dos o más variables.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza los conceptos de geometría analítica tridimensional para representar gráficas de líneas y superficies en los tres sistemas coordenados• Utiliza el concepto de definición de funciones, límites y continuidad en el espacio para representar funciones de dos o más variables• Aplica los conceptos de derivación parcial en problemas geométricos y modelos matemáticos para la obtención de valores extremos• Aplica los conceptos de integración múltiple en problemas geométricos para el cálculo de áreas y volúmenes• Desarrolla series de potencias en problemas analíticos para representar funciones

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Geometría analítica tridimensional
Funciones de dos o más variables
Derivación parcial
Integrales múltiples y aplicaciones
Sucesiones y series

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por la TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- | | |
|------------------------------|--|
| Evaluación de proceso – 70 % | <ul style="list-style-type: none">• Resolución de ejercicios y problemas• Resolución de situaciones problema• Pruebas de desempeño |
|------------------------------|--|

- | | |
|-------------------------------|--|
| Evaluación de producto – 30 % | <ul style="list-style-type: none">• Portafolio de evidencias |
|-------------------------------|--|

9. REFERENCIAS

- Larson, R. y Edwards, B. (2010). Cálculo de varias variables. McGraw-Hill/Interamericana Editores: México.
- Leithold, L. (1998). El Cálculo.
- Stewart, J. (2008). Cálculo de varias variables. Trascendentes tempranas. Cengage & Learning.
- Swokowski, E. (2010). Cálculo con Geometría Analítica.
- Thomas, G. (2010). Cálculo. Varias variables. Pearson Educación: México.
- Zill, D. y Wright, W. (2011). Cálculo. Trascendentes tempranas. McGraw-Hill/Interamericana Editores: México.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería con posgrado en el área disciplinar de la asignatura
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la impartición de asignaturas del área de Matemáticas
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Programación Estructurada

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Programación Estructurada				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Segundo Periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Programación Estructurada es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería, ya que estimula la capacidad para desarrollar aplicaciones en un lenguaje de programación de alto nivel, para la solución de problemas relacionados con las diferentes disciplinas en el área.

El propósito de la asignatura es aportar las bases de programación para la solución de problemas en ingeniería y para el desarrollo de programas de aplicación con interfaces graficas de usuario. Es un recurso valioso que permite la abstracción de datos mediante la implementación de los algoritmos.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación para resolver problemas de ingeniería aplicada.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
---------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Describe los principales componentes de una computadora considerando su operación en conjunto.• Define el concepto de programa en computación para la solución de un problema específico.• Describe los distintos tipos de lenguajes de programación enumerando sus características principales.• Describe la función de un compilador en el proceso de desarrollo de un programa para la solución de problemas específicos.• Ejecuta los pasos requeridos en el proceso de introducción y ejecución de un programa.• Emplea los operadores del lenguaje de programación para generar expresiones que contengan operaciones aritméticas múltiples.• Utiliza las estructuras de selección del lenguaje estructurado para la elección entre distintas acciones alternativas.• Construye estructuras cíclicas controladas por conteo, por suceso y/o por bandera que resuelve un problema específico.• Elige la estructura cíclica de un programa computacional para el procesamiento de un conjunto de datos de un modo exhaustivo.• Utiliza los operadores lógicos para formar expresiones condicionales complejas en las estructuras de decisión y de control.• Utiliza bibliotecas de funciones en un programa reutilizando código de otras
-------------	--

fuentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la metodología de descomposición funcional durante el desarrollo de un programa para reducir la complejidad del mismo. • Describe los mecanismos en un programa computacional para el paso de información y retorno de resultados entre funciones. • Utiliza funciones recursivas en un programa para la solución de problemas específicos. • Manipula arreglos n-dimensionales en un programa para el almacenamiento, ordenamiento y búsqueda de elementos en un conjunto de datos relacionados. • Utiliza el acceso por medio de punteros en un programa obteniendo las direcciones de variables previamente definidas. • Aplica la relación entre los punteros, los arreglos y las cadenas de caracteres en un programa para su eficaz codificación. • Genera expresiones que seleccionen un miembro de un arreglo, estructura o unión por medio de punteros. • Desarrolla estructuras dinámicas de datos en un programa empleando asignación dinámica de memoria. • Desarrolla aplicaciones que requieran persistencia de datos mediante el procesamiento de archivos.
----------	--

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Arquitectura de computadoras y lenguajes de programación.
 Tipos de datos, operadores y expresiones.
 Estructuras de selección y de repetición.
 Funciones.
 Arreglos, estructuras y uniones.
 Punteros y asignación dinámica de memoria.
 Archivos.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Aprendizaje mediado por las TIC.
- Investigación documental.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80%	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de desempeño. • Desarrollo de programas. • Resolución de situaciones problema. • Elaboración de reportes.
-----------------------------	--

Evaluación de producto – 20%	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto integrador.
------------------------------	--



9. REFERENCIAS

- Bronson, G. J. (2007). *C++ para ingeniería y ciencias* (2ª ed.). México: Cengage Learning.
- Dale, N., & Weems, C. (2007). *Programación y resolución de problemas con C++* (4ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2008). *Como programar en C++* (6ª ed.). México: Pearson.
- Joyanes Aguilar, L. (2012). *Fundamentos generales de programación*. México: McGraw-Hill.
- Joyanes Aguilar, L., & Zahonero Martínez, I. (2010). *Programación en C/C++, Java y UML*. México: McGraw-Hill.
- Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M. (1991). *El lenguaje de programación C* (2ª ed.). México: Pearson.
- Savitch, W. (2006). *Resolución de problemas con C++* (5ª ed.). México: Pearson.
- Stroustrup, B. (2013). *The C++ programming language* (4ª ed.). USA: Addison Wesley.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería de Software, Ingeniería en Electrónica o carrera afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Instrumentos de Medición

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Instrumentos de Medición				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Segundo periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

En el estudio de sistemas de generación de energía por fuentes renovables es de suma importancia el monitoreo de las diversas variables presentes en una red de generación distribuida. La asignatura instrumentos de medición cubre la gran variedad de dispositivos presentes en las redes



de generación y cuantifica tanto variables eléctricas, mecánicas y de calidad de la energía considerando los requerimientos de medición remota, control y análisis del proceso de manera confiable y eficiente. Esta asignatura aporta al estudiante las competencias necesarias para identificar el funcionamiento y operar los instrumentos de medición para el monitoreo del consumo y generación de energía.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Instrumentos de medición se relaciona con las asignaturas: Fuentes de Energía, Circuitos Eléctricos, Eficiencia Energética, Electrónica I, Instrumentación, Conversión de Potencia Eléctrica, Sistemas Fotovoltaicos, Sistemas Eléctricos de Potencia, Energía Eólica, Generación Eólica, Sistemas Fototérmicos, Tecnología del Hidrógeno y Almacenamiento de Energía ya que contribuye a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; Desarrolla proyectos de gestión y planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente y Establece actividades de investigación y desarrollo tecnológico de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica y 2. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética y 3. Investigación y desarrollo científico y tecnológico, respectivamente

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Opera instrumentos de medición mecánicos, eléctricos y electrónicos utilizados en aplicaciones de energías renovables de acuerdo con los procedimientos establecidos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores
---------------	--

	universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las tecnologías de monitoreo aplicables en la supervisión de instalaciones de generación de energía. Identifica el funcionamiento de los instrumentos de medición para la evaluación del potencial energético con base en principios físicos. Identifica claramente el principio de funcionamiento de los dispositivos de medición que se utilizan en las redes inteligentes de energía. Describe el principio de funcionamiento de los dispositivos en sistemas de monitoreo de consumo y generación energética de manera clara y sistemática. Identifica la normatividad asociada a instrumentos de medición en sistemas de energías renovables con base en la reglamentación vigente.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Características de los instrumentos de medición
 Principios de mediciones mecánicas
 Principios de mediciones eléctricas
 Medición de la calidad de la energía
 Acondicionamiento de señales
 Normatividad

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Prácticas en laboratorio supervisadas
- Aprendizaje utilizando software de simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70%	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas en laboratorio Pruebas de desempeño Reportes de prácticas de laboratorio
Evaluación de producto - 30%	<ul style="list-style-type: none"> Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS



- Beckwith B., Marangoni R. y Lienhard J. (2006). *Mechanical Measurement*. (6ta. Ed.). U.S.A.: Ed. Addison Wesley.
- Doebelin, E. (2005) *Sistemas de Medición e Instrumentación: Diseño y Aplicación*. (5ª Ed.) México: Ed. Mc. Graw Hill. (Clásico)
- Fraden, J. (2010) *Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications*. U.S.A.: Springer.
- Hebra, A. (2010). *The Physics of Metrology: All about Instruments: From Trundle Wheels to Atomic Clocks*. U.S.A.: Ed. Springer.
- Morris A. & Langari R. (2011) *Measurement and Instrumentation: Theory and Application*. England: Butterworth-Heinemann.
- Myers, D. (2013) *Solar Radiation: Practical Modeling for Renewable Energy Applications*. U.S.A.: CRC Press.
- Rabinovich, S. (2010). *Measurement Errors and Uncertainties: Theory and Practice*. (3ª Ed.) U.S.A.: Ed. Springer.
- Vignola, F., Michalsky J. & Stoffel T. (2012). *Solar and Infrared Radiation Measurements (Energy and the Environment)* U.S.A.: CRC Press.
- Webster J. & Eren H. (2014) *Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, Second Edition: Spatial, Mechanical, Thermal, and Radiation Measurement*. U.S.A.: CRC Press.
- Webster J. & Eren H. (2014) *Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, Second Edition: Electromagnetic, Optical, Radiation, Chemical, and Biomedical Measurement*. U.S.A.: CRC Press.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Física, Mecánica, Mecatrónica o Electrónica, y de preferencia con posgrado en Mecatrónica, Eléctrica, Energías Renovables
- Experiencia profesional de al menos dos años en el manejo de equipo de monitoreo en sistemas de generación de energías alternativas.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Física General I

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Física General I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Segundo periodo				
e. Duración total en horas	144	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	64
f. Créditos	9				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

En el análisis y solución de los problemas propios de la ingeniería es necesario hacer uso de los principios y leyes de la física, los conceptos de la mecánica clásica que se pretenden cubrir en esta asignatura, le permitirán al estudiante contribuir a la solución de problemas científicos y tecnológicos, mediante la aplicación del conocimiento de los fenómenos físicos y coadyuvar en el desarrollo regional y nacional mediante la utilización de procesos físicos y de ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con el comportamiento mecánico de los cuerpos, mediante las leyes fundamentales de la física.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Predecir el comportamiento de una partícula sin tomar en cuenta las fuerzas que generan su movimiento.• Aplicar las leyes de Newton para predecir el comportamiento de los sistemas mecánicos.• Aplicar los conceptos de trabajo y energía que surgen como consecuencia de la dinámica de las partículas.• Aplicar el principio de la conservación de la energía a sistemas mecánicos.• Aplicar el concepto de conservación del momento lineal a sistemas de partículas.• Aplicar los conceptos necesarios para describir y predecir el movimiento rotacional de un cuerpo rígido.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Cinemática de la partícula.
Dinámica de la partícula.
Trabajo y energía.
Ley de conservación de la energía.
Momento. Ley de conservación del momento.
Sistemas de partículas.
Cinemática rotacional y dinámica rotacional.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Simulación.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje cooperativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- | | |
|-----------------------------|---|
| Evaluación de proceso – 80% | <ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño.• Debate. |
|-----------------------------|---|

- | | |
|------------------------------|---|
| Evaluación de producto – 20% | <ul style="list-style-type: none">• Portafolio de evidencias. |
|------------------------------|---|

9. REFERENCIAS

- Beer, F., Johnston, E. y Cornwell, P. (2013). Mecánica Vectorial para Ingenieros Dinámica (10^a ed.). México: McGraw-Hill.
- Giancoli D.C. (2009), Física para Ciencias e Ingeniería, Vol. I (4^a ed.) México: Pearson
- Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K. S. (2007). Física, Vol. I. (5^a ed.). México: Grupo Editorial Patria.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería física o ingeniero industrial mecánico.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en el sector empresarial.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Cultura Maya

Asignatura Institucional Obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cultura Maya				
b. Clasificación	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Segundo periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura "Cultura maya" para estudiantes universitarios permite un acercamiento a la cultura de la península de Yucatán, mediante los diferentes elementos que la caracterizan, asimismo permite comprender por qué es importante "RECONOCER Y VALORAR LA CULTURA MAYA" dentro del contexto universitario conformado por una sociedad multicultural. Por otra parte permitirá obtener los conocimientos básicos sobre los elementos que conforman la cultura maya y en particular la identidad del maya contemporáneo. De la misma manera promueve valorar y respetar



la diversidad cultural en el plano social e institucional, así como desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y creativo. El enfoque de la asignatura considera la investigación y análisis crítico de los temas que servirán de guía para la construcción del aprendizaje del estudiante y su difusión. Que los estudiantes comprendan el concepto de identidad a través de la cultura maya y de los diversos elementos que la conforman y que han contribuido a su evolución y manifestación actual, lo que permitirá reflexionar y aportar desde su disciplina, los conocimientos necesarios para la revaloración y conformación del ser maya contemporáneo.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura Cultura Maya, al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias de egreso de los programas educativos de la universidad a nivel licenciatura.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Establece propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.• Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.• Aprecia las diversas manifestaciones artísticas y culturales en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.• Valora la cultura maya en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• No aplica

Específicas

- Reconoce su identidad cultural en prácticas sociales y contextos diversos como sujeto y parte de una cultura.
- Explica la situación actual de la cultura maya tomando como referencia su historia y su lengua, con una visión crítica de la realidad
- Explica la cosmovisión de la cultura maya con las implicaciones en la vida, religión, arte, arquitectura, ciencia y lengua, tomando como referencia la relación hombre-naturaleza, y una visión crítica de la situación actual de la humanidad.
- Explica las aportaciones de la cultura maya en las innovaciones científicas y tecnológicas, desde una visión crítica, fomentando la revaloración de los conocimientos ancestrales mayas
- Explica el valor de la cultura maya con referencia a la identidad del ser maya contemporáneo y las diversas manifestaciones de la cultura, con una visión crítica.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

El concepto antropológico de cultura
Multiculturalidad e interculturalidad
Identidad cultural
Área maya en Mesoamérica y área maya peninsular
Historia breve de la civilización maya
Lengua Maya y sus variantes
Centros ceremoniales y principales asentamientos
El origen del hombre a través de la literatura maya
La Milpa y el Maíz como fundamento de la cosmovisión
Casa Maya
Las Matemáticas, la Ingeniería y la Arquitectura
La Medicina
La Astronomía y los Calendarios
Identidad del ser maya yucateco contemporáneo
Vida cotidiana, acciones actuales
Manifestaciones culturales contemporáneas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SUGERIDAS

- Elaboración de organizadores gráficos
- Análisis de conceptos mediante ejemplos prácticos de la disciplina (estudios de caso)
- Aprendizaje en escenarios reales
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Investigación documental haciendo uso de las TIC
- Elaboración de objetos de aprendizaje



- Entrevistas a expertos
- Documentación audiovisual de algún elemento cultural contemporáneo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%

- Elaboración de proyectos de integración
- Reportes de investigación documental
- Elaboración de ensayos

Evaluación de producto – 40%

- Presentación del proyecto “Ser maya yucateco contemporáneo”
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Ancona, E. (1978). *Historia de Yucatán*. Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán (13)
- Canto, A.L.C. (2005). *El diseño en la arquitectura prehispánica maya: la geometría y la astronomía como parte fundamental en el proceso arquitectónico*. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Arquitectura (29)
- Casares, O. (2004). *Astronomía en el área maya*. Mérida, Yucatán, México: UADY (37)
- Chávez, C.M. (s/f) *Medicina maya en el Yucatán colonial (siglos XVI-XVIII)*. Tesis de doctorado. UNAM, Facultad de Filosofía y Letras (35)
- González, N., Mas, J. (2003). *El nuevo concepto de cultura: la nueva visión del mundo desde la perspectiva del otro*. Pensar Iberoamérica, revista de cultura. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura. Disponible en internet: <http://www.oei.es/pensariberoamerica/colaboraciones11.htm> (2)
- Kirchof, P. (1960). *Mesoamérica. Suplemento de la revista Tlatoani 3. Escuela Nacional de Antropología e Historia. México* (41)
- Libros del Chilam balam (25)
- Ramundo, P.S. (2004). *El concepto antropológico de cultura*. Argentina: IDIP (1)
- Rodríguez, I.E. (2005). *Estudio del comportamiento estructural de la vivienda maya tesis de licenciatura*. México. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Ingeniería (28)
- Ruz, M.H. (2006). *Mayas: primera parte. Pueblos indígenas del México Contemporáneo*. México: CDI:PNUD (19)
- Sam Colop, L. E. (2008). *Popol Wuj Cholsamaj*. Guatemala (21)
- Staines, L. (2004). **Pintura mural maya**. *Revista Digital Universitaria* [en línea]. 10 de agosto de 2004, Vol. 5, No. 7. [Consultada: 11 de octubre de 2011]. Disponible en Internet: <<http://www.revista.unam.mx/vol.5/num7/art40/art40.htm>>ISSN: 1607-6079. (18)
- Trejo, S. (Editora, 2000). *Arquitectura e ideología de los antiguos mayas: Memoria de la Segunda Mesa Redonda de Palenque1997*. México : CONACULTA : INAH (31)

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Identificarse con la cultura maya y con la filosofía universitaria
- Amplio conocimiento de la historia y cultura maya
- Originario del área maya peninsular y haber radicado los últimos tres años en el mismo
- Conocimiento de conceptos básicos de la lengua maya
- Diplomado en Humanidades Mayas o afín.
- Licenciaturas del área del campus de ciencias sociales o bien, profesor del área disciplinar del programa educativo, que desarrolle investigación o actividades en el tema de la cultura maya.



INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Análisis Vectorial

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Análisis Vectorial				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Cálculo Diferencial e Integral II				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Análisis Vectorial es importante para la formación de estudiantes de ingeniería, debido a que sienta las bases para la comprensión de asignaturas subsecuentes del Plan de Estudios, así como para las asignaturas de Ciencias de la Ingeniería.

El propósito de esta asignatura es establecer las bases del análisis vectorial para el análisis y manejo de modelos de problemas relacionados con la ingeniería.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, contribuye al logro de las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve modelos matemáticos de fenómenos físicos y aplicaciones geométricas, relacionadas con la ingeniería, representados por funciones vectoriales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza operaciones básicas de vectores entre las que se incluyen sumas y restas vectoriales, multiplicaciones de escalares con vectores, las multiplicaciones de vectores productos punto y producto cruz, además de triples productos escalares y vectoriales. • Aplica los conceptos de función de una y de varias variables reales, en la graficación de funciones de vectoriales. • Emplea los operadores de gradiente, divergencia y rotacional en problemas geométricos y físicos para la descripción de los fenómenos que representan • Interpreta los conceptos de integrales de línea y de superficie y sus aplicaciones en problemas relacionados con la ingeniería. • Integra los conceptos de los operadores diferenciales con las integrales de línea, de superficie y de volúmenes en los teoremas integrales del análisis vectorial y las aplicaciones de los mismos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Operaciones básicas de vectores como suma y resta, multiplicación de vectores con escalares, productos punto y cruz, triples productos escalar y vectorial.
- Construcción de sistemas de coordenadas, ortonormalización de conjuntos de vectores.
- Funciones Vectoriales de una Variable
- Funciones Vectoriales de Varias Variables
- Integración Vectorial
- Operadores Integrales

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por la TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 80%	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios y problemas • Resolución de situaciones problema • Pruebas de desempeño
Evaluación de producto – 20%	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación mediante situación problema • Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Stewart, J. (2012). *Cálculo de varias variables. Trascendentes tempranas*. México: Cengage & Learning Latin America.
- Hay, E. G. (2012). *Vector Analysis*. Estados Unidos: Dover Books son Mathematics.
- Spiegel M.R. (2011). *Análisis Vectorial Serie de compendios Schaum*. México: Mc Graw Hill.
- Hsu, H. P. (1987). *Análisis Vectorial*. España: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Marsden J.E. y Tromba A.J. (2011). *Cálculo Vectorial*. Madrid, España: Pearson Addison Wesley.
- Mena, B. (2003). *Introducción al cálculo vectorial*. México: Thompson.
- Simmons, G.F. (2002). *Cálculo y geometría analítica*. España: Mc Graw Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería, con Maestría o Doctorado en área afín.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Métodos Numéricos

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El aprendizaje de los Métodos Numéricos, tiene una importancia fundamental, ya que proporciona las herramientas para la solución de problemas que no pueden ser resueltos por métodos tradicionales y simplifica el manejo de los métodos tradicionales. Tiene como propósito dotar al estudiante de las herramientas necesarias para agilizar y simplificar problemas de otras asignaturas



del Plan de Estudios, tanto de las ciencias básicas como de las ciencias de la Ingeniería y de Ingeniería aplicada, adquiriendo las competencias y habilidades que le permiten solucionar problemas de Ingeniería.

El aprendizaje logrado en esta asignatura facilitará y agilizará la comprensión y solución de diversos problemas por medio de las TIC lo cual permitirá el desempeño eficiente en la trayectoria escolar. El contenido es una mezcla de teorías y procedimientos con desarrollos computacionales que permiten una mejor visualización y comprensión de los conceptos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de las competencias específicas y competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de ingeniería, formulados matemáticamente, mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y Responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.

- Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, representados por modelos matemáticos, utilizando conceptos de cálculo diferencial e integral de funciones de dos o más variables.
- Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con el comportamiento mecánico de los cuerpos, mediante las leyes fundamentales de la física.
- Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia, mediante las leyes fundamentales de la física.
- Resuelve problemas de física y geometría con aplicaciones a la ingeniería, utilizando conceptos de ecuaciones diferenciales.
- Resuelve modelos matemáticos de fenómenos físicos y geométricos, relacionados con la ingeniería, representados por funciones vectoriales.
- Resuelve problemas de la física relacionadas con la ingeniería, formulados matemáticamente, mediante procedimientos numéricos y aplicaciones computacionales.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Introducción a los Métodos Numéricos
 Resolución de ecuaciones trascendentes y polinomiales
 Solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales
 Interpolación y ajuste polinomial
 Diferenciación e integración
 Ecuaciones diferenciales ordinarias

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Aprendizaje cooperativo
- Investigación grupal
- Juego de roles.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- | | |
|------------------------------|---|
| Evaluación de proceso - 80 % | <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de desempeño. • Resolución de ejercicios. • Desarrollo de programas. • Debate. • Mapa conceptual. |
|------------------------------|---|

- | | |
|-------------------------------|--|
| Evaluación de producto - 20 % | <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de evidencias |
|-------------------------------|--|

9. REFERENCIAS

- Sauer, Timothy (2013), *Análisis Numérico*, (Segunda Edición), Editorial Pearson. México.
- Chapra, Steven C., Canale, Raymond P. (2011), *Métodos Numéricos para ingenieros*, (Sexta Edición). Editorial Mc Graw Hill. México.
- Burden, Fayres (2011), *Análisis Numérico*, (Novena Edición), Editorial Cengage Learning. México.
- Guerra Casanova, L. (1974), *Métodos Numéricos Elementales Aplicados*. Ediciones del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México.
- Hosking, R.J., Joyce, D.C., y Turner, J.C., (1998). *Numerical Analysis*. (Segunda edición. Hodder Education Publishers. U.S.A.
- Luthe, R., (1990). *Métodos Numéricos*. (Primera edición). Editorial Limusa. México.
- McCracken, D.O., y Dorn, W.S., (1984). *Métodos Numéricos y Programación FORTRAN: Con Aplicaciones en Ingeniería y ciencias*. (Primera edición). Limusa. México.
- Nakamura, S., (1992). *Métodos Numéricos Aplicados con Software*.(primera edición). Editorial Prentice Hall. México.
- Nieto Ramírez, J. (1971), *Métodos Numéricos en Computadoras Digitales*. (Primera edición). Editorial Limusa. México.
- Olivera Salazar, A., Luthe, R., y Schutz, F., (1978). *Métodos Numéricos*. (Segunda Edición). México. Limusa. México.
- Scheid, F., (1991). *Teoría y Problemas de Métodos Numéricos*. (Segunda edición). México. McGraw-Hill. México.
- Scraton, R.E., (1987). *Métodos Numéricos Básicos: Introducción a las Matemáticas Numéricas con Bases en la Microcomputadora*. (Segunda edición). México. McGraw-Hill. México.
- Torres León, R., (1987). *Introducción al Álgebra Lineal y al Álgebra Vectorial*. (Segunda Edición). México. Universidad Autónoma de Yucatán. México.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería, preferentemente con estudios de posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Fuentes de Energía

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Fuentes de Energía				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para la obtención, conversión y utilización de la energía a partir de diferentes fuentes disponibles. Asimismo le permitirá al estudiante, aplicar conceptos fundamentales de la física para el análisis de nuevas tecnologías en la generación y aprovechamiento de la energía.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con las asignaturas Eficiencia Energética, Dispositivos Fotovoltaicos, Convertidores de Potencia Eléctrica, Fenómenos de Transporte, Sistemas Fotovoltaicos, Físicoquímica, Almacenamiento de Energía, Energía Eólica, Generación Eólica, Sistemas Fototérmicos, Energía de la Biomasa, Tecnología del Hidrogeno, Diseño de Proyectos de Energías Renovables, Planeación y Evaluación de Proyectos.

Contribuye a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; desarrolla actividades empresariales especializadas en sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente; desarrolla proyectos de gestión y planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas: "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica", "Actividad empresarial especializada en energías renovables" y "Diseño de sistemas de gestión y planificación energética", respectivamente

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Describe de forma general las diversas fuentes de energía y su transformación para su empleo en la sociedad y quehaceres humanos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos, y procedimiento de las ciencias exactas.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las diferentes fuentes de energía con base en la naturaleza de las mismas

- Predice el comportamiento de un sistema energético con base en los principios básicos de las fuentes de energía
- Aplica los principios básicos de las fuentes de energía para la predicción del comportamiento de un sistema energético.
- Elige métodos analíticos o experimentales para la resolución de problemas relacionados con las fuentes de energía.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Unidades y equivalencias de energía
Los combustibles fósiles
Los sistemas energéticos con base en la energía térmica convencional
La energía nuclear
Aprovechamiento de la energía hidráulica y del mar
La energía de la Biomasa
Aprovechamiento de la energía Solar
La energía Eólica
El Hidrógeno como fuente de energía
La energía geotérmica
Tecnologías alternativas en la generación de energía

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Seminario
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70 %	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño• Evaluación mediante situaciones problema• Debate• Anecdótico
------------------------------	---

Evaluación de producto - 30%	<ul style="list-style-type: none">• Portafolio de evidencias
------------------------------	--

9. REFERENCIAS



- Anaya-Lara O., Jenkins N., Ekanayake J., Cartwright P. & Hughes, M. (2009). *Wind Energy Generation, Modelling and Control*. London: Wiley.
- Benduhn, T. (2008). *Oil, Gas, and Coal/Energy for Today*. [Petróleo, gas y carbon/ Energía Para El Presente] (Spanish Edition). U.S.A.: Weekly Reader Early Learning.
- Boyle, G. (2004). *Renewable Energy, power for a sustainable future*. UK: Oxford University Press. (Clásico)
- Burgos, F. (2012). *La biomasa como fuente de energía sustentable: Principales puntos a considerar*. Madrid: Editorial Académica Española.
- Duffie J. & Beckman, W. (2006). *Solar Engineering of Thermal Processes*. U.S.A.: John Wiley.
- Dufo, R. & Bernal, J. L., (2011). *Generación de Energía Eléctrica con Fuentes Renovables: Optimización de Sistemas Híbridos Renovables con Almacenamiento*. Madrid: Editorial Académica Española.
- Farret, F. & Simoes, G. (2006). *Integration of alternative sources of energy*. U.S.A.: John Wiley.
- German Energy Society. (2008). *Planning and installing photovoltaic systems*. UK: Ed. Earthscan.
- Gómez, A. (2014). *Legislación Ambiental para Ingenieros* (Spanish Edition). México: Amazon Digital Services, Inc.
- Martin, S. (2012). *Fuentes alternativas de energía* (Spanish Edition). Madrid: Editorial Académica Española.
- Patel, M. (2006). *Wind and Solar Power Systems: design, analysis and operation*. London: Taylor and Francis.
- Pizarro, E. & Manyari, E. (2012). *Generación de Energía Eléctrica por Medio de Residuos Sólidos: Energía Renovable*. Madrid: Editorial Académica Española

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Física o área afín.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Circuitos Eléctricos

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Circuitos Eléctricos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Física General II				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El análisis de circuitos eléctricos es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería, ya que sienta las bases para el diseño de sistemas eléctricos y electrónicos que se integran dentro de los proyectos de ingeniería.



En particular, Circuitos Eléctricos tiene el propósito de proporcionar los fundamentos teóricos para el análisis de circuitos en corriente directa y corriente alterna, además de que introduce al alumno en la utilización de instrumentos de laboratorio y herramientas de simulación computacional para circuitos eléctricos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Circuitos Eléctricos se relaciona con las asignaturas de Electrónica, Máquinas Eléctricas, Sistemas Fotovoltaicos, Diseño de Proyectos de Energías Renovables, Instrumentación, Instrumentos de Medición. Contribuye a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; Desarrolla proyectos de gestión y planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente; correspondientes a las áreas "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica", "Diseño de sistemas de gestión y planificación energética", respectivamente.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica las técnicas de análisis de circuitos eléctricos, utilizando herramientas matemáticas y computacionales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Analiza circuitos eléctricos en corriente directa utilizando las leyes experimentales.

- Identifica el método de análisis de circuitos eléctricos, según su topología, utilizando el menor número de ecuaciones.
- Determina la respuesta transitoria y en régimen permanente de circuitos RLC utilizando los métodos de análisis.
- Analiza circuitos eléctricos de corriente alterna en régimen permanente utilizando la representación fasorial.
- Analiza circuitos eléctricos en corriente directa, corriente alterna, en régimen permanente y transitorio, utilizando software de simulación.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Leyes experimentales para circuitos eléctricos.
Métodos para el análisis de circuitos.
Teoremas de circuitos.
Inductancia y capacitancia.
Potencia y energía eléctrica.
Análisis de circuitos asistido por computadora.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- | | |
|-----------------------------|--|
| Evaluación de proceso – 80% | <ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño.• Prácticas de laboratorio supervisadas.• Portafolio de evidencias. |
|-----------------------------|--|

- | | |
|------------------------------|--|
| Evaluación de producto – 20% | <ul style="list-style-type: none">• Elaboración de proyecto.• Elaboración de reporte técnico. |
|------------------------------|--|

9. REFERENCIAS

- Alexander, C. & Sadiku, M. (2013). *Fundamentos de Circuitos Eléctricos*. (5ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Boylestad, R.L. (2011). *Introducción al análisis de circuitos*. (12ª ed.). México: Pearson.
- Edminister, J. & Nahvi, M. (2005). *Circuitos Eléctricos y Electrónicos*. (4ª ed.). México: McGraw-



Hill.

- Floyd, T. L. (2007). *Principios de Circuitos Eléctricos*. (8ª ed.). México. Pearson.
- Hayt, W., Kemmerly, J. & Durbin, S. (2012). *Análisis de Circuitos en Ingeniería*. (8ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Nilsson, J.W. & Riedel, S.A. (2008). *Circuitos Eléctricos*. (7ª Ed.). Madrid: Pearson/Prentice Hall.
- Robbins, A.H. & Miller, W.C. (2008). *Análisis de Circuitos: Teoría y Práctica*. (4ª ed.). México: Cengage Learning.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Física General II

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Física General II				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Tercer periodo				
e. Duración total en horas	144	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	64
f. Créditos	9				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Física General I.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura, establece los fundamentos básicos de la electricidad y el magnetismo, los cuales son importantes para la ingeniería, de ahí la necesidad de incluirla en el Plan de Estudios. La asignatura Física General II promueve el conocimiento de las leyes de la naturaleza así como el pensamiento crítico mediante el análisis y solución de problemas científicos y tecnológicos.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas y competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con los campos electromagnéticos y sus interacciones con la materia, mediante las leyes fundamentales de la física.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa la TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente.• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
---------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de electromagnetismo, mediante la utilización de métodos analíticos o experimentales.• Desarrolla informes o reportes experimentales de manera clara y concisa.• Desarrolla artefactos donde aplica los conocimientos teóricos y experimentales adquiridos.
-------------	--

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Carga eléctrica y Ley Coulomb.
Campo y potencial eléctrico.
Materiales conductores, semiconductores y aislantes.
Corriente eléctrica.
Circuitos de corriente continua.
Campo magnético.
Inducción electromagnética.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE



- Aprendizaje basado en problemas.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje cooperativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70 %

- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Elaboración de reportes.
- Pruebas de desempeño.

Evaluación de producto – 30 %

- Desarrollo de proyectos.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

- Sears F. Zemansky M. Young H. D. Freedman R. A. Ford L (2013). *Física Universitaria con Física Moderna*. Volumen 2 (13ª ed.). México: Pearson.
- Resnick R. Walker J. Halliday D. (2011). *Fundamentos de Física*. Volumen 2 (11ª ed.). México: Patria.
- Ohanian H.C., Markert J.T. (2009). *Física para Ingeniería y Ciencias*. (3era. Edición). México: McGraw-Hill.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería física o área afín.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Ecuaciones Diferenciales

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Cálculo Diferencial e Integral II				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es importante debido a que proporciona las herramientas que le permiten al estudiante analizar principios fundamentales de la física y diseñar modelos que representan diversos tipos de sistemas de ingeniería.

En esta asignatura se emplean los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales,



conjuntamente con otros elementos matemáticos, que son la base fundamental para el análisis de modelos físicos y la implementación de sistemas de monitoreo y control para procesos industriales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de la física y la geometría con aplicaciones a la ingeniería, utilizando conceptos de ecuaciones diferenciales.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales relacionadas con la ingeniería clasificándolas según su orden, grado y linealidad.• Aplica los métodos de solución de ecuaciones diferenciales en la resolución de problemas físicos y geométricos.• Aplica transformadas de Laplace en la resolución de problemas físicos en ingeniería representados por sistemas de ecuaciones diferenciales

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA



Introducción a las ecuaciones diferenciales
Ecuaciones diferenciales de primer orden
Ecuaciones diferenciales lineales de orden "n"
Transformadas de Laplace
Sistemas de ecuaciones diferenciales

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje mediado por la TIC

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso - 80%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de ejercicios y problemas en clase

Evaluación de
producto – 20%

- Portafolio de evidencias
- Resolución de situaciones problema

9. REFERENCIAS

- Carmona, I. (2011). Ecuaciones Diferenciales (5ª Ed.). México: Pearson Educación.
- Edwards, H. y Penney, D. (2009). Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cómputo y Modelado (4ª Ed.). México: Pearson Educación.
- Rainville, E. (1999). Ecuaciones Diferenciales Elementales (3ª Ed.). México: Trillas
- Zill, D.; Wright, W. y Cullen, M. (2012). Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. McGraw-Hill / Interamericana Editores: México.
- Zill, D. (2009). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado (9ª Ed.). México: Cengage Learning Editores

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería con posgrado en el área disciplinar de la asignatura
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la impartición de asignaturas del área de Matemáticas
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Probabilidad y Estadística

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Probabilidad y Estadística				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto Periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Probabilidad y Estadística aporta a los ingenieros conocimientos, habilidades y actitudes para recoger, aplicar y analizar información numérica, en forma de tablas, gráficas y estadísticos, con los que, a partir de datos parciales y representativos, y de la observación y el análisis de la realidad,



puedan inferir las conclusiones más apropiadas, resolver problemáticas y tomar de decisiones en su vida laboral y personal.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Utiliza las teorías de la probabilidad y las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial para el planteamiento, resolución y toma de decisiones en problemas de ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve de manera positiva y respetuosa.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.
---------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Organiza los datos recolectados mediante gráficas y fórmulas estadísticas.• Determina la probabilidad de distintos tipos de eventos comunes en ingeniería.• Crea variables aleatorias útiles para la resolución de problemas en ingeniería.• Emplea las distribuciones de probabilidad en ejercicios aplicables a la vida real.• Establece una muestra aleatoria para el manejo de cálculos estadísticos.• Estima parámetros en casos de ingeniería mediante el uso de intervalos de confianza.• Juzga la validez de una hipótesis planteada, en un caso de ingeniería, al ponerla a prueba.• Interpreta una recta generada mediante pares de datos recolectados para un caso de ingeniería.
-------------	---

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Estadística descriptiva
Probabilidad
Variables aleatorias y funciones de probabilidad.
Distribuciones muestrales.
Estimación de parámetros e intervalos de confianza.
Pruebas de hipótesis.
Regresión y correlación lineal

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Proyectos de investigación.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso – 70 %

- Elaboración de reportes.
- Pruebas de desempeño
- Resolución de ejercicios y problemas.

Evaluación de
producto – 30 %

- Proyecto

9. REFERENCIAS

- Devore, J. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias; 8a Edición. 2012: Cengage.
- Navidi, W. (2006). Estadística para Ingenieros y Científicos. México: McGraw-Hill.
- Nieves, A., & Domínguez, F. (2010). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México: McGraw-Hill.
- Triola, M. F. (2013). Estadística: 11a edición. México: Pearson.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., & Myers, S. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingenieros: 9a edición. México: Pearson.
- Wisniewski, P. M. (2008). Estadística y Probabilidad: Ejercicios con Respuesta. México: Trillas.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional: Licenciatura en Ingeniería o Matemáticas con posgrado en Estadística.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en la utilización de métodos estadísticos.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Eficiencia Energética

Tipo de asignatura : obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Eficiencia Energética				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Dentro de la formación del Licenciado en Ingeniería en Energías Renovables es de suma importancia el estudio de la eficiencia energética en donde el análisis de los sistemas de medición del consumo y de la generación es necesario para implementar de manera adecuada políticas de



despacho en sistemas de gestión de energía así como evaluar los impactos de un proyecto de aprovechamiento de las fuentes de energías renovables con base en los efectos sobre la sociedad, el medio ambiente y la economía.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para la resolución de problemas de eficiencia energética en los sectores de consumo energético en los que se aprovechen las energías renovables, aplicando los criterios de normatividad y efectos en el medio ambiente.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con las asignaturas Instrumentos de Medición, Fuentes de Energía, Circuitos Eléctricos, Dispositivos Fotovoltaicos, Convertidores de Potencia Eléctrica, Fenómenos de Transporte, Sistemas Fotovoltaicos, Físicoquímica, Sistemas Eléctricos de Potencia, Almacenamiento de Energía, Energía eólica, Generación Eólica, Introducción a los sistemas de Producción, Sistemas Fototérmicos, Energía de la Biomasa, Tecnología del Hidrógeno, Diseño de Proyectos de Energías Renovables.

Contribuye a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; Desarrolla actividades empresariales especializadas en sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente y Desarrolla proyectos de gestión y planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 2. Actividad empresarial especializada en energías renovables y 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética, respectivamente.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de eficiencia energética en un sector de consumo energético, aplicando los criterios de normatividad y efectos en el medio ambiente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la Física y la Química relacionados con la Ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.

	<ul style="list-style-type: none"> Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
--	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none"> Explica los sectores de consumo de energía, los recursos energéticos provenientes de energías convencionales con fundamento en las consecuencias de su uso en la salud humana., la conservación de los recursos naturales y la contaminación ambiental. Explica la naturaleza de los diferentes contaminantes emitidos al ambiente debido a la quema de combustibles fósiles, con base en criterios y acuerdos internacionales relacionados con el calentamiento global. Explica la normatividad vigente en materia de consumo energético y contaminación ambiental proveniente de su uso. Aplica los principios básicos del diagnóstico energético, en la industria y en los sectores comercial y residencial. Elige métodos analíticos o experimentales para el uso eficiente de la energía.
-------------	--

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Sistema global de energía
 Impacto ambiental y costos de la energía
 Administración de la generación y de la demanda de la energía
 Administración y control de la energía en la industria
 Administración y control de la energía en edificios
 Diagnóstico energético
 tecnologías para el uso eficiente de la energía
 Legislación sobre el uso eficiente de la energía y la contaminación producida por su uso

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Seminario
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70%	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de desempeño • Evaluación mediante situaciones problema • Debate
Evaluación de producto - 30%	<ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Dincer, I. Kanoglu, M. (2010). *Refrigeration Systems and Applications*. London: Willey



- Johnston, D. Gibson, S. (2010). *Toward a Zero Energy Home: A Complete Guide to Energy Self-Sufficiency at Home*. Connecticut: Taunton Press.
- Kreith, F. Goswami, Y. (2007). *Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy (The CRC Press Series in Mechanical and Aerospace Engineering)*. U.S.A.: CRC Press.
- Kriggerand, J. Dorsi, C. (2008). *The Homeowner's Handbook to Energy Efficiency: A Guide to Big and Small Improvements*. U.S.A.: Saturn Resource Management.
- Kriggerand, J. Dorsi, C. (2009). *Residential energy. Cost savings and comfort for existing buildings*. U.S.A.: Thomson-Shore, Inc.
- Rey, F. (2009). *Eficiencia Energética En Edificios: Certificación y Auditorias Energéticas*. Madrid: Paraninfo.
- Thumann, A. Franz, H. (2009). *Efficient Electrical Systems Design Handbook*. New York: Fairmont Press.
- Walter, S. (2012). *Manual for the Economic Evaluation of Energy Efficiency and Renewable Energy Technologies*. National Renewable Energy Laboratory, U.S. Department of Energy. USA: University Press of the Pacific.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables o área afín.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Procesamiento de Señales

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Procesamiento de Señales				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Procesamiento de Señales es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería ya que proporcionará conceptos y herramientas matemáticas que les permitan el entendimiento y análisis de los sistemas lineales invariantes en el tiempo.



El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para realizar el análisis en el dominio del tiempo y la frecuencia de sistemas dinámicos permitiéndoles conocer sus características para el diseño de aplicaciones en ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Procesamiento de Señales se relaciona con las asignaturas Control e Instrumentación, ya que contribuye a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; Desarrolla proyectos de gestión y planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente y Establece actividades de investigación y desarrollo tecnológico de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica y 2. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética y 3. Investigación y desarrollo científico y tecnológico, respectivamente

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analiza sistemas lineales para el control y los sistemas de comunicación mediante herramientas matemáticas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Define el concepto de señal en el ámbito de un sistema lineal especificando su clasificación y las operaciones básicas sobre ellas.• Identifica las señales básicas empleadas en el análisis de sistemas lineales considerando su interpretación física.• Identifica las propiedades básicas de los sistemas lineales mediante la

manipulación matemática de su descripción.

- Determina la representación de un sistema lineal invariante en el tiempo, en términos de su respuesta a un impulso unitario, mediante la integral de convolución.
- Utiliza el análisis mediante series de Fourier en sistemas lineales invariantes en el tiempo para modelar el comportamiento de señales periódicas.
- Aplica la transformada de Fourier en sistemas lineales invariantes en el tiempo para modelar el comportamiento de señales no periódicas.
- Aplica la transformada de Laplace en sistemas lineales invariantes en el tiempo para obtener el modelo de función de transferencia de un sistema.
- Caracteriza el modelo de estado de un sistema de tiempo continuo a partir de ecuaciones diferenciales de entrada y salida.
- Determina la solución de un modelo de ecuaciones de estado mediante técnicas analíticas y el uso de las tecnologías de información.
- Emplea el análisis de Fourier como herramienta para la formulación de temas introductorios de los sistemas de comunicación.
- Emplea la transformada de Laplace como herramienta para la formulación de temas introductorios de sistemas de control.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Señales y sistemas.

Análisis en el dominio del tiempo de sistemas de tiempo continuo.

Series y transformada de Fourier.

La transformada de Laplace.

Representación de variables de estado.

Modelado y análisis de sistemas dinámicos en ingeniería.

Aplicaciones en control y en sistemas de comunicaciones.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Resolución de problemas y ejercicios.
- Prácticas en laboratorio.
- Investigación documental.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN



Evaluación de proceso – 80%

- Pruebas de desempeño.
- Desarrollo de proyectos.
- Elaboración de reportes.

Evaluación de producto – 20%

- Proyecto integrador.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

- Haykin, S., & Van Veen, B. (2006). *Señales y sistemas*. México: Limusa Wiley.
- Hsu, H. P. (2013). *Señales y sistemas* (segunda ed.). México: McGraw-Hill.
- Kamen, E. W., & Heck, B. S. (2008). *Fundamentos de señales y sistemas usando la Web y MATLAB*. México: Pearson.
- Lathi, B. P. (2009). *Linear systems and signals, International edition* (segunda ed.). USA: Oxford University Press.
- Lathi, B. P. (2009). *Signal processing and linear systems, International edition* (segunda ed.). USA: Oxford University Press.
- Roberts, M. J. (2012). *Signals and systems: Analysis using transform methods & MATLAB* (segunda ed.). USA: McGraw-Hill.
- Willsky, A. S., Oppenheim, A. V., & Nawab, S. H. (1998). *Señales y sistemas* (segunda ed.). México: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería en Electrónica, Ingeniería Mecatrónica o carrera afín, de preferencia con posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Termodinámica

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Termodinámica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Cuarto Periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Termodinámica le permite al estudiante poder identificar la importancia del manejo, transformación y conservación de la energía, ya que les permitirá realizar generalizaciones o tomar



decisiones con base en una información parcial o completa.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para el análisis de las interacciones energéticas de las diferentes formas de la materia, permitiéndoles resolver problemas científicos y de ingeniería, mediante las leyes fundamentales de la física.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

En la Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables esta asignatura se encuentra relacionada con las asignaturas Fenómenos de Transporte, Físicoquímica y Sistemas Fototérmicos ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; correspondiente al área "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas científicos y de ingeniería, relacionados con las transformaciones de la energía y el comportamiento de las sustancias, mediante las leyes fundamentales de la física.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conceptos básicos en sistemas termodinámicos para la aplicación de las leyes de la termodinámica.• Identifica las principales fases de la materia y sus propiedades termodinámicas para el análisis de los procesos termodinámicos.• Emplea la primera ley de la Termodinámica en sistemas cerrados para el análisis y resolución de problemas relacionados con la transferencia de energía.• Emplea la primera ley de la Termodinámica en volúmenes de control para el análisis y resolución de problemas relacionados con la transferencia de energía.• Utiliza los conceptos de la primera y segunda ley de la Termodinámica para el

cálculo de la eficiencia térmica.

- Determina la importancia del conocimiento de la entropía para su determinación y minimización en problemas ingenieriles.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Conceptos de la Termodinámica.
Propiedades de las sustancias puras.
Primera Ley de la Termodinámica (sistemas cerrados).
Primera Ley de la Termodinámica (volumen de control).
Segunda Ley de la Termodinámica.
Entropía

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Proyectos de investigación
- Prácticas de laboratorio
- Aprendizaje en escenarios reales
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso – 70 %

- Resolución de situaciones problema
- Investigación documental
- Críticas
- Debates
- Resolución de casos

Evaluación de
producto – 30 %

- Desarrollo de proyectos
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Cengel Yunus y Boles Michael (2011), "Termodinámica", 7a.edición. McGRaw-Hill.
- García Leopoldo y Scherer Colín (2008), "Introducción a la Termodinámica Clásica". 1a. Edición.



Trillas.

- Moran Michael y Shapiro Howard (2006), "Fundamentals of Engineering Thermodynamics". 6a. Edición. Wiley & Sons.
- Van Wylen (2000), "Fundamentos de Termodinámica". 2ª. Edición. Limusa-Wiley.
- Tipler Paul y Mosca Gene (2005), "Física para la Ciencia y la Tecnología, Volumen 1 Termodinámica". 5a. Edición. Reverté.
- Potter M. C. y Somerton C. W. (2004), "Termodinámica para Ingenieros", 1a. Edición. McGraw-Hill.
- Cengel Yunus y Ghajar Afshin (2011), "Transferencia de calor y masa", 4ª. edición. McGraw-Hill.
- Faires Virgil y Simmang Clifford (2008), "Termodinámica". 1a. Edición. Limusa.
- Zemansky Mark (1982), "Calor y Termodinámica", 6a. Edición. McGraw-Hill.
- Sears Francis W. y Salinger Gerhard L. (2003), "Termodinámica, Teoría Cinética y Termodinámica Estadística", 2a. Edición. Reverté.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería, con Maestría o Doctorado en área afín.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Dispositivos Fotovoltaicos

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Dispositivos Fotovoltaicos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El propósito de esta asignatura es aportar al estudiante los principios básicos de operación de los dispositivos fotovoltaicos e identificar los parámetros que caracterizan a las celdas solares en la conversión de la energía solar en energía útil. Se abordan los aspectos básicos de diseño y clasificación de las tecnologías de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con Fuentes de Energía, Fenómenos de Transporte, Sistemas Fotovoltaicos, Diseño de Proyectos de Energías Renovables, Planeación y Evaluación, Instrumentos de Medición e Introducción a los Sistemas de Producción. Contribuye a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; Desarrolla proyectos de gestión y planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente; Establece actividades de investigación y desarrollo tecnológico de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica", "Diseño de sistemas de gestión y planificación energética" e "Investigación y desarrollo científico y tecnológico", respectivamente.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analiza los principios básicos de operación de las celdas y módulos fotovoltaicos a través de modelos físicos y matemáticos adecuados.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerándolos criterios de desarrollo sostenible. • Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales de manera profesional. • Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal de manera responsable. • Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería. • Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas. • Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada. • Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la naturaleza de las propiedades de los materiales con aplicación en dispositivos fotovoltaicos. • Aplica los principios básicos de la física en los dispositivos fotovoltaicos para la operación de las celdas solares. • Elige métodos experimentales de caracterización de materiales y dispositivos fotovoltaicos para la evaluación de la operación de las celdas solares.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Fundamentos de los semiconductores
La unión p-n
Fundamentos físicos de las celdas solares
Tecnologías de las de celdas solares
Parámetros básicos de operación
Tipos de celdas solares

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SUGERIDA

- Aprendizaje basado en problemas
- Proyectos de investigación
- Prácticas de laboratorio
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

Evaluación de proceso – 70%

- Pruebas de desempeño
- Debate
- Anecdótico

Evaluación de producto – 30%

- Evaluación mediante proyectos de investigación
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Castaner, L.; Markavart, T. & McEvoy, A. (2011). *Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications*. (2a Ed.) U.S.A.: Edit. Academic Press.
- Castaner, L.; Markavart, T. (2004) *Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation*. UK: Edit. Elsevier Science.
- Choy, W. (2012) *Organic Solar Cells: Materials and Device Physics*. Alemania: Edit. Springer.
- Fahrner, W.R. (2013) *Amorphous Silicon / Crystalline Silicon Heterojunction Solar Cells*. Alemania: Edit. Springer.
- Fennell, M. (2011) *Advanced Solar Cell Technologies*. USA: Edit. Mark Fennell.
- Fonash, S. (2014). *e-Study Guide for Solar Cell Device Physics, textbook*. (2a Ed.) U.S.A.: Edit. Cram101.
- Fonash, S. (2010) *Solar Cell Device Physics*. (2a ed.) USA: Edit. Academic Press

- Hernandez, L. y Santana, G. (2011) *Fotovoltaicos: Fundamentos y aplicaciones*. México: Edit. SEP-IPN.
- Hegedus, S. & Luque A. (2011) *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering*. (2a Ed.). London: Edit. Wiley.
- Markvart, T.; Castaner, L. & McEvoy, A. (2012) *Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation*. (2a ed.). Edit. Academic Press.
- Mertens K. (2013) *Photovoltaics: Fundamentals, Technology and Practice*. London: Edit. Wiley.
- Pizzini S. (2012) *Advanced Silicon Materials for Photovoltaic Applications*. London: Edit. Wiley.
- Poortmans, J. & Arkhipov, V. (2009) *Thin Film Solar Cells: Fabrication, Characterization and Applications*. London: Edit. Wiley.
- Stephen, J. (2010). *Solar Cell Device Physics*. USA: Edit. Academic Press.
- Tilley, R. (2013) *Understanding Solids: The Science of Materials*. (2a Ed.) London: Edit. Wiley.
- The German Energy Society (2008). *Planning and Installing Photovoltaic Systems: A Guide for installers, architects and engineers*. UK: Earthscan Publications
- Wang, Z.; Wang, X. (2014) *High-Efficiency Solar Cells: Physics, Materials, and Devices*. Alemania: Edit. Springer

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Física o área afín a las energías.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Mecánica de Fluidos

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Mecánica de Fluidos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto periodo				
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	48
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la asignatura “Mecánica de Fluidos” proporciona los principios y los fundamentos del comportamiento de los fluidos con la profundidad que permite su identificación y aplicación en la solución creativa de problemas básicos de la Ingeniería.

Esta asignatura tiene como propósito capacitar al estudiante en el análisis del comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento, con base en los principios y las leyes de la física.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analiza el comportamiento de los fluidos en movimiento y en reposo, con base en los principios y las leyes de la Física.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Determina las fuerzas que ejercen los fluidos en reposo sobre superficies, mediante las ecuaciones de empuje hidrostático.• Describe los campos de flujo de un fluido en movimiento, bajo los enfoques Euleriano, Lagrangeano y el teorema del transporte.• Reconoce las ecuaciones de continuidad, de energía y de cantidad de movimiento, con base a las variables que las constituyen.• Determina las pérdidas de carga hidráulica por fricción y de tipo local en conductos a presión, mediante métodos analíticos y gráficos.• Explica la deducción de las ecuaciones diferenciales para el movimiento de fluidos, fundamentado en las ecuaciones de Euler, Bernoulli, Cauchy y Navier Stokes.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Propiedades de los fluidos
Hidrostática



Cinemática de los fluidos
Relaciones integrales para un volumen de control
Flujo viscosos en tuberías
Análisis dimensional y semejanza hidráulica

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas de laboratorio.

Evaluación de producto – 20%

- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

- Sotelo Ávila G. (1981). Hidráulica General. México: Limusa.
- Franzini J. B. (1999). Mecánica de fluidos: con aplicaciones en ingeniería (9ª ed.). Mc Graw Hill.
- Munson Y. (2007). Fundamentos de mecánica de fluidos. México: Limusa: Wiley.
- Potter M., y Wigger D. (2002). Mecánica de fluidos (3ª ed.). Ed. Thompson.
- Mont R. (2013). Mecánica de fluidos (6ª Ed.). Pearson.
- Yunus A. Cengel y John M. Cimbala. (2012). Mecánica de Fluidos: Fundamentos y Aplicaciones (2ª ed.) Edit. Mc Graw Hill/Interamericana-Editores, S.A. de C.V.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería con experiencia en el área de Hidráulica o posgrado en Hidráulica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura, manejo de grupo y liderazgo.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Control

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Control				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Procesamiento de Señales				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Control es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería en Energías Renovables, ya que les permitirá obtener modelos matemáticos de sistemas físicos, conocer sus principales características de comportamiento y diseñar controladores.

El propósito de la asignatura es proporcionar las herramientas para el análisis de sistemas dinámicos y el diseño de controladores que cumplan con los requerimientos.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Control se relaciona con las asignaturas de Procesamiento de Señales, Circuitos Eléctricos, Instrumentación Convertidores de Potencia Eléctrica y Sistemas Eléctricos de Potencia, ya que contribuye a la competencias de egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente y Desarrolla actividades empresariales especializadas en sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica y 2. Investigación y desarrollo científico y tecnológico, respectivamente.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseña controladores para sistemas físicos utilizando técnicas de control clásico.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Determina los conceptos y características de un sistema de control para su interpretación física.• Aplica las herramientas matemáticas de ingeniería para obtener los modelos de sistemas dinámicos.• Analiza el comportamiento en el tiempo de los sistemas de control para la obtención de sus características de desempeño.• Emplea los conceptos de estabilidad y error en estado estable para el análisis

- de un sistema de control.
- Aplica las técnicas de diseño del lugar de las raíces para el diseño de controladores.
- Utiliza las técnicas de respuesta en frecuencia en los sistemas de control para el análisis de su comportamiento.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Sistemas de control
 Modelos matemáticos de sistemas dinámicos
 Análisis de la respuesta en el tiempo de sistemas de control
 Estabilidad de sistemas
 Diseño de controladores
 Análisis de la respuesta en frecuencia de sistemas de control

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Simulación
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Proyectos de investigación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- | | |
|-----------------------------|---|
| Evaluación de proceso - 70% | <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de desempeño • Elaboración de reportes • Investigación documental • Resolución de situaciones problema |
|-----------------------------|---|

- | | |
|------------------------------|---|
| Evaluación de producto - 30% | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyectos. • Portafolios de evidencias |
|------------------------------|---|

9. REFERENCIAS

- Dorf R.C. y R. Bishop (2010). *Modern Control Systems* (12ª Ed.). USA: Prentice Hall.
- Eronini (2002), *Dinámica de Sistemas de Control*. España: Thomson.
- Franklin, F., Powell, Emami-Naeni, A., (2009). *Feedback Control Systems* (6ª ed.). USA:



Prentice Hall.

- Kuo B.C. y Golnaraghi F.; (2009). *Automatic Control Systems* (9ª ed.). USA: Wiley.
- Nise, Norman S. (2007), *Sistemas de Control para Ingeniería* (3ª ed). México: Editorial Patria.
- Ogata K. (2005). *Ingeniería de Control Moderna* (4ª ed.) USA: Prentice Hall.
- Phillips C., Harbor R. (2000), *Feedback Control Systems* (4ª ed). USA: Prentice Hall.
- Smith C. y Corripio A. (1985). *Principles and practice of automatic process control*, USA: Wiley.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica o afín, con posgrado en Control.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la industria.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Electrónica I

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Electrónica I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La electrónica es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería, ya que en esta asignatura se diseñan circuitos electrónicos analógicos y digitales, útiles para realizar mediciones, controlar y automatizar procesos.



El propósito de la asignatura Electrónica es proporcionar las bases teóricas de los semiconductores, dispositivos electrónicos básicos como transistores y diodos, a la vez que introduce al estudiante en el diseño, simulación e implementación de tarjetas electrónicas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Electrónica se relaciona con las asignaturas Circuitos Eléctricos, Procesamiento de Señales, Máquinas Eléctricas, Control, Instrumentación, Sistemas Eléctricos de Potencia, Sistemas Fotovoltaicos, Sistemas Fototérmicos, Generación Eólica y Almacenamiento de Energía; ya que contribuyen a alcanzar las competencias de egreso:

Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Implementa circuitos electrónicos simples en problemas de ingeniería con base en la teoría de semiconductores y herramientas computacionales de simulación y diseño electrónico.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los fundamentos de la teoría de semiconductores presentes en los circuitos electrónicos, atendiendo los últimos avances tecnológicos.

- Simula circuitos electrónicos simples, compuestos por componentes electrónicos analógicos básicos, a través de software especializado.
- Implementa circuitos de rectificación con diodos semiconductores aplicados en fuentes de energía eléctrica, considerando los parámetros de eficiencia y ahorro energético.
- Analiza los circuitos electrónicos basados en transistores BJT, utilizando las curvas características que describen su funcionamiento.
- Simula sistemas de amplificación analógica, utilizados en los sistemas electrónicos, mediante el uso de amplificadores operacionales.
- Diseña circuitos electrónicos de disparo para aplicaciones de potencia, atendiendo a los requisitos ambientales de eficiencia y ahorro energético.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Teoría de semiconductores.
Diodos.
Transistores BJT.
Transistores de efecto de campo.
Amplificadores Operacionales.
Circuitos de disparo.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño.• Prácticas de laboratorio supervisadas.
-----------------------------	--

Evaluación de producto – 40%	<ul style="list-style-type: none">• Elaboración de proyecto.• Elaboración de reporte técnico.• Portafolio de evidencias.
------------------------------	--

9. REFERENCIAS

- Boylestad, R. L. & Nashelsky, I. (2009). *Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos*. (10ª ed.) México: Pearson
- Floyd, T. L. (2008). *Dispositivos electrónicos*. (8ª ed.). México: Pearson.
- Malvino, A. P. (2007). *Principios de electrónica*. (7ª ed.). España: McGraw-Hill Interamericana.
- Molina Martínez, J. M. (2013). *Principios básicos de electrónica: fundamentos de electrotecnia para ingenieros*. (1ª ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Neamen, D. (2010). *Microelectronics Circuit analysis*. (4ª ed.). USA: McGraw-Hill Interamericana.
- Neamen, D. (2012). *Dispositivos y circuitos electrónicos*. (4ª ed.) USA: McGraw-Hill Interamericana.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Máquinas Eléctricas

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Máquinas Eléctricas				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Procesamiento de señales				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de las Máquinas Eléctricas constituye una parte importante en la base de saberes de un Ingeniero, debido a que, precisamente las máquinas eléctricas, son los actuadores electromecánicos más abundantes a nivel industrial; por otro lado, los generadores y transformadores juegan un papel preponderante en el área de la producción de energía eléctrica.



El propósito de esta asignatura es que el alumno identifique los principios de funcionamiento de los diferentes dispositivos electromecánicos y los pueda representar matemáticamente para realizar simulaciones que permitan analizar su comportamiento transitorio y en régimen permanente.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Máquinas Eléctricas se relaciona con Control, Instrumentación, Sistemas Eléctricos de Potencia, Generación Eólica ya que contribuyen a alcanzar las competencias de egreso:

Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Describe la operación de sistemas eléctricos industriales, utilizando los principios de conversión de energía eléctrica y funcionamiento de motores.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Determina las magnitudes de las variables involucradas en los circuitos magnéticos, utilizando las leyes básicas del electromagnetismo.

- Evalúa los parámetros de desempeño aplicados en los transformadores utilizando su circuito equivalente.
- Describe el comportamiento de las máquinas eléctricas de corriente directa y de corriente alterna, tanto en su respuesta transitoria, como en régimen permanente, a partir de simulaciones en computadora.
- Utiliza el marco de referencia arbitrario en las máquinas trifásicas simétricas para la simplificación del modelo matemático.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Circuitos acoplados magnéticamente
Transformadores
Máquinas de corriente directa
Teoría del marco de referencia
Máquinas de inducción simétricas
Máquinas síncronas.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Simulación por computadora
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 80%	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño• Desarrollo de proyectos• Elaboración de reportes
-----------------------------	--

Evaluación de producto - 20%	<ul style="list-style-type: none">• Portafolio de evidencias
------------------------------	--

9. REFERENCIAS

- Chapman, S.J. (2012). Máquinas Eléctricas (5a ed). México: McGraw-Hill.
- Chiasson, J. (2005). Modeling and High-Performance Control of Electric Machines. Nueva Jersey: IEEE Press-Wiley Interscience.
- Fitzgerald, A. (2004). Máquinas Eléctricas (6a ed). México: McGraw-Hill.
- Krause, P.C., Wasynczuk, O. y Sudhoff, S. D. (2002). Analysis of Electric Machinery and Drive

- Systems (2a ed). Nueva York: IEEE Press-Wiley Interscience.
- Wildi, T. (2006). Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia (6a ed). México: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Desarrollo Socioeconómico y Político de México

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Desarrollo Socioeconómico y Político de México				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Quinto Periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la materia Desarrollo Socioeconómico y Político de México, es importante pues permitirá a los estudiantes de las carreras de Ingeniería, reconocer las características del proceso formativo de México, analizar las políticas seguidas y distinguir las consecuencias negativas o positivas, que conllevaron y, a partir de ello, desarrollar una capacidad de análisis crítico.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para formar profesionistas que en el marco de su desempeño profesional impulsen soluciones con visión y compromiso social.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Genera propuestas socialmente responsables a problemas relacionados con la ingeniería, considerando aspectos históricos y el manejo sustentable de los recursos, en el marco de la economía y el entorno global.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales
---------------	--

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Analiza el proceso del desarrollo histórico de México para fundamentar una perspectiva crítica y socialmente responsable.• Identifica los recursos naturales y los elementos de infraestructura de nuestro país bajo criterios de sustentabilidad.• Explica la organización sociopolítica de México de manera crítica y reflexiva para tomar decisiones de manera pertinente.• Analiza los aspectos del crecimiento económico y del desarrollo socioeconómico de México en el marco de la economía globalizada con una visión crítica y reflexiva. Valora• Evalúa el ejercicio de su profesión, para generar propuestas socialmente responsables y bajo criterios de sustentabilidad.
-------------	---

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA



Análisis histórico del proceso de desarrollo de México
Recursos Naturales e infraestructura
Organización política y social de México
Crecimiento económico y desarrollo socioeconómico de México
Aspectos macroeconómicos de México. Política financiera, fiscal y monetaria
Perspectivas del Desarrollo de México en el contexto mundial

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Investigación documental
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Uso de organizadores gráficos
- Estudio de casos
- Simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso – 80%

- Pruebas de desempeño
- Investigación documental
- Elaboración de reportes
- Ensayo
- Portafolio de evidencias

Evaluación de
producto - 20%

- Prueba de desempeño

9. REFERENCIAS

- Delgado, G. (2008). Historia de México. Legado histórico y pasado reciente. México: Pearson Prentice Hall
- Delgado, G. (2009). México. Estructuras política, económica y social. México: Pearson Prentice Hall
- Silvestre, J. (2008). Problemas económicos de México. México: Mc Graw Hill
- Millán, J. y Alonso, A. (2006). México 2030. Nuevo siglo, nuevo país. México: FCE
- Aguayo, S. (2010). México en cifras, México: Grijalbo,
- INEGI. (2010). México hoy. Disponible en www.inegi.gob.mx

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR



- Licenciatura en Sociología, Ciencias Políticas o área afín con posgrado en Educación o en el área.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la Administración pública federal o estatal.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Sistemas Fotovoltaicos

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Fotovoltaicos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Dispositivos Fotovoltaicos				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de los sistemas fotovoltaicos es importante para los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables ya que les permitirá realizar diseños, operar y tomar decisiones en instalaciones de sistemas para el aprovechamiento de la energía solar y convertirla directamente en energía eléctrica útil de forma amigable con el medio ambiente. El propósito de esta asignatura



es contribuir al desarrollo de competencias que le permitan al estudiante realizar diseños, operar y mantener instalaciones fotovoltaicas de acuerdo con la normatividad vigente.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Sistemas fotovoltaicos se relaciona con las asignaturas Dispositivos Fotovoltaicos, Almacenamiento de Energía y Sistemas Eléctricos de Potencia ya que contribuye al desarrollo de todas las Competencias de Egreso, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 2. Actividad empresarial especializada en energías renovables; 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética y 4. Investigación y desarrollo científico y tecnológico.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve los problemas de instalación y operación de los sistemas de generación de energía fotovoltaica, mediante modelos de dimensionamiento de la disponibilidad de recurso, demanda energética y tecnología disponible.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios de desarrollo sostenible.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales de manera profesional.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente mente.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera eficiente y responsable.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computaciones utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Describe las características operativas y tecnologías del módulo fotovoltaico para el empleo en las instalaciones fotovoltaicas.

- Describe las características del recurso solar disponible en una región para el dimensionamiento de las instalaciones fotovoltaicas.
- Desarrolla proyectos de sistemas fotovoltaicos para aplicaciones domésticas e industriales mediante el uso de modelos teóricos y computacionales.
- Determina un plan de operación, evaluación y mantenimiento para el funcionamiento adecuado de las instalaciones fotovoltaicas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Módulo Fotovoltaico
Fundamentos de la irradiación solar
Elementos y clasificación de los sistemas fotovoltaicos
Dimensionamiento de los sistemas fotovoltaicos
Normatividad
Instalación de sistemas fotovoltaicos
Operación y mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas
Propuesta y evaluación de instalaciones fotovoltaicas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SUGERIDA

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Proyectos de investigación
- Prácticas de laboratorio
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

- | | |
|-----------------------------|---|
| Evaluación de proceso – 70% | <ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño• Evaluación mediante situaciones problema• Debate• Anecdótico |
|-----------------------------|---|

- | | |
|------------------------------|---|
| Evaluación de producto – 30% | <ul style="list-style-type: none">• Evaluación mediante proyectos de investigación• Portafolio de evidencias |
|------------------------------|---|

9. REFERENCIAS

- Castaner, L.; Markavart, T. & McEvoy, A. (2011). *Practical Handbook of Photovoltaics*:



Fundamentals and Applications. (2a Ed.) U.S.A.: Edit. Academic Press.

- Hernandez, L. y Santana, G. (2011) *Fotovoltaicos: Fundamentos y aplicaciones.* México: Edit. SEP-IPN.
- Hoffmann, V. U. (2005). *Photovoltaic Solar Energy Generation.* U.S.A.: Springer. (Clásico)
- Hegedus, S. & Luque A. (2011) *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering.* (2a Ed.). London: Edit. Wiley.
- John Wiley & Sons. Wagner, A. (2005). *Photovoltaic Engineering.* USA: Springer. (Clásico)
- Lorenzo, E.; Araujo, G.; Cuevas, A.; Egido, M.; Minano, J. & Zilles, R. (1994). *Solar Electricity: Engineering of Photovoltaic Systems.* UK: Earthscan Publications. (Clásico)
- Luque, A. & Hegedus, S. (2003). *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering.* U.S.A.: CRC Press. (Clásico)
- Messenger, R. A.; Ventre, J. (2004). *Photovoltaic Systems Engineering.* U.S.A.: CRC Press
- The German Energy Society (2008). *Planning and Installing Photovoltaic Systems: A Guide for installers, architects and engineers.* UK: Earthscan Publications

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura o Ingeniería en Física, Ingeniería en Energías Renovables, posgrado en Energías Renovables o en áreas de conocimiento afín.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Convertidores de Potencia Eléctrica

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Convertidores de Potencia Eléctrica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Control				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Los convertidores electrónicos de potencia eléctrica son interfaces que permiten adecuar las señales de tensión y corriente entre fuentes de generación eléctrica y cargas garantizando un



correcto acoplamiento. Normalmente forman parte de aplicaciones más complejas como es el caso de interconexión de fuentes alternativas de energía eléctrica a la redes de distribución de energía eléctrica. Por ello con esta asignatura el estudiante identifica los principios de operación y control de los convertidores electrónicos de potencia comúnmente utilizados en aplicaciones de conversión de energía a partir de fuentes renovables como son los rectificadores, convertidores CD-CD y convertidores CD-CA.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Conversión de potencia eléctrica se relaciona con las asignaturas: Sistemas eléctricos de potencia, Electrónica, Control, Máquinas Eléctricas, Instrumentación, Circuitos eléctricos y procesamiento de señales. Esta asignatura contribuye a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente y Desarrolla actividades empresariales especializadas en sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica y 2. Investigación y desarrollo científico y tecnológico, respectivamente.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica dispositivos de alta eficiencia para la conversión de potencia eléctrica en sistemas de energías renovables.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- | | |
|-----------|---|
| Genéricas | <ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional. |
|-----------|---|

- | | |
|---------------|---|
| Disciplinares | <ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje |
|---------------|---|

	<p>de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.</p> <ul style="list-style-type: none">• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.• Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Identifica el ámbito de aplicación de los diferentes tipos de convertidores eléctricos.• Identifica dispositivos de conmutación óptimos de acuerdo con su velocidad de operación, voltaje y corriente de operación.• Aplica los principios de seguridad de convertidores de potencia con base en el análisis térmico y selección de protecciones.• Describe el principio de funcionamiento de los sistemas de conversión de potencia eólica mediante métodos analíticos y simulaciones computacionales.• Aplica técnicas de control para los diferentes tipos de convertidores eléctricos en el ámbito de la conversión de la energía eléctrica obtenida a partir de fuentes renovables.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Dispositivos electrónicos de potencia
Circuitos de disparo para interruptores de potencia
Rectificadores no controlados
Convertidores controlados de tiristores
Convertidores conmutados CD-CD
Rectificadores conmutados CA-CD
Inversores conmutados CD-CA
Diseño de componentes reactivos
Control térmico de semiconductores de potencia y protecciones
Modelado dinámico de convertidores de potencia
Técnicas de control en convertidores de potencia

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Análisis de casos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Prácticas en laboratorio supervisadas
- Prácticas en campo supervisadas
- Aprendizaje utilizando software de simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70%	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de laboratorio supervisadas • Pruebas de desempeño relacionadas con el análisis de casos, resolución de problemas y simulaciones mediante software
Evaluación de producto - 30%	<ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de evidencias • Reportes de prácticas de laboratorio • Evaluación mediante proyecto de investigación

9. REFERENCIAS

- Buso, S. et al. (2006). *Digital Control in Power Electronics*. U.S.A.: Morgan & Claypool.
- Hurley, W.G. et al (2013). *Transformers and Inductors for Power Electronics: Theory, Design and Applications*. United Kingdom: Wiley.
- Erickson, R. W., (2013) *Fundamentals of Power Electronics* (reprint of 2 edition 2001). U.S.A.: Springer.
- Kassakian, J.G. et al, (1991). *Principles of Power Electronics*. U.S.A.: Addison-Wesley. (Clásico)
- Krein, P.T., (1997). *Elements of Power Electronics*. U.S.A.: Oxford University Press. (Clásico)
- Mazda, F.F., (1995). *Electrónica de potencia: componentes, circuitos y aplicaciones*. España: Ed. Paraninfo. (Clásico)
- Mohan, N. (2002). *Electrónica de potencia. Convertidores, aplicaciones y diseño* (3 ed.). México: Mc Graw Hill.
- Rashid, M. (2013). *Power Electronics. Devices, Circuits and Applications*. (4 ed.). U.S.A.: Prentice Hall

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Electrónica, Mecánica, Mecatrónica o Eléctrica, preferentemente con posgrado en Energías Renovables, Electrónica o Ingeniería Eléctrica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en sistemas de generación de energías alternativas o en el diseño, modelado o implementación de convertidores de potencia, en investigación en el área de algoritmos de control de convertidores de potencia o en áreas afines.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Instrumentación

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Instrumentación				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la asignatura Instrumentación es importante para la formación de los estudiantes de Ingeniería, ya que les permitirá automatizar y optimizar sistemas tanto a nivel industrial, como sistemas autónomos de menor escala.



El propósito de esta asignatura es proporcionar los conocimientos básicos acerca de sensores, actuadores y técnicas para instrumentar diferentes experimentos y procesos, permitiendo tomar decisiones en la selección de los componentes adecuados para la solución de problemas de ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Instrumentación se relaciona con las asignaturas Electrónica, Control, Sistemas Eléctricos de Potencia, Sistemas Fotovoltaicos, Sistemas Fototérmicos, Generación Eólica y Almacenamiento de Energía; ya que juntas contribuyen para alcanzar las competencia de egreso:

Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente y Desarrolla actividades empresariales especializadas en sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética y 4. Investigación y desarrollo científico y tecnológico.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrolla sistemas instrumentados para la automatización y control de procesos industriales utilizando sensores, actuadores y controladores.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un

	lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las normas y simbología de la instrumentación de procesos industriales utilizada con base en parámetros de seguridad y eficiencia.• Identifica los procedimientos de la medición de variables físicas y del análisis de los resultados aplicables a la instrumentación industrial considerando las características estáticas y dinámicas de los sensores.• Elige los métodos de acondicionamiento para señales analógicas y digitales atendiendo la normativa vigente.• Identifica los procedimientos para el análisis de datos obtenidos durante la medición de variables físicas mediante el empleo de herramientas estadísticas.• Reconoce los protocolos de comunicación para la implementación de redes de sensores con base en las tendencias tecnológicas.• Diseña circuitos y arreglos experimentales para la medición de variables físicas.• Diseña interfaces gráficas para instrumentación virtual a través de computadoras y sistemas embebidos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Simbología y normatividad.
Adquisición de datos.
Acondicionamiento de señal.
Instrumentación virtual.
Calibración.
Aplicación de los microcontroladores en la instrumentación.
Transmisión de datos.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas.
- Simulación por computadora.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso – 60%

- Pruebas de desempeño.
- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Portafolio de evidencias.

Evaluación de
producto – 40%

- Elaboración de proyecto.
- Elaboración de reporte técnico.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

- Creus Sole, A. (2010). *Instrumentación Industrial*. (8ª ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Del Río Fernández, J. (2013). *Labview: Programación para sistemas de Instrumentación*. (1ª ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Dieck Assad, G. (2007). *Instrumentación, acondicionamiento eléctrico y adquisición de datos*. (1ª ed.). México: Trillas.
- Measurement Computing (2012). *Signal Conditioning & PC-based data acquisition handbook*. (3ª ed.). USA: Measurement Computing Corporation.
- Mendiburu Díaz, H. A. (2006). *Instrumentación virtual industrial*. (1ª ed.). Perú –MMVI.
- Pacheco Chavira, J. N. (2010). *Medición y control de procesos industriales*. (1ª ed.). México: Trillas.
- Pallas, R. (2009). *Sensores y acondicionadores de señal problemas resueltos*. (1ª ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Reyes Cortés, F. Cid Monjaraz, J & Vargas Soto, E. (2013). *Mecatrónica: Control y automatización*. (1ª ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería electrónica o área afín con posgrado en electrónica o mecatrónica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Fenómenos de Transporte

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Fenómenos de Transporte				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto Periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de Fenómenos de Transporte es importante para los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería de Energías Renovables ya que les permitirá identificar los fundamentos de los



fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento, energía y materia, enfocándose en su aplicación a los problemas en los procesos tecnológicos.

El propósito de esta asignatura es aportar los conceptos básicos a través de modelos físicos para el análisis de los fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento, energía y materia en una o varias dimensiones.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Fenómenos de Transporte se relaciona con las asignaturas Mecánica de Fluidos y Termodinámica ya que contribuye al logro de las Competencias de Egreso: "Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente" y "Establece actividades de Investigación y desarrollo tecnológico de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente", correspondientes a las áreas de "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica" e "Investigación y desarrollo científico y tecnológico"

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de transferencia de masa, calor y energía de sistemas de una o varias dimensiones, mediante modelos físicos y matemáticos adecuados.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza habilidades de investigación en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Trabaja con otros ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
-----------	--

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
---------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Emplea modelos matemáticos para el análisis de fenómenos de transporte.• Analiza la transferencia de momento en fluidos mediante las ecuaciones de variación en la solución de problemas teóricos-prácticos.
-------------	---

- Analiza la transferencia de energía calorífica mediante los procesos de conducción, convección y radiación.
- Analiza la transferencia de materia mediante la ley de Fick en sistemas sólidos, líquidos y gaseosos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Fundamentación matemática del análisis tensorial cartesiano.
Viscosidad y mecanismos del transporte de la cantidad de movimiento.
Distribuciones de velocidad en flujo laminar.
Las ecuaciones de variación para sistemas isotérmicos.
Distribuciones de velocidad con más de una variable independiente.
Transferencia de energía por conducción.
Transferencia de energía por convección natural y forzada.
Transferencia de energía por radiación.
Difusividad y mecanismos del transporte de materia.
Distribuciones de concentración en sólidos y en flujo laminar.
Las ecuaciones de variación para sistemas de varios componentes.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SUGERIDA

- Estudio de casos
- Aprendizaje basado en problemas
- Investigación documental
- Seminarios
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño• Evaluación mediante situaciones problema• Debate• Anecdótico
-----------------------------	---

Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none">• Reportes de investigación documental• Portafolio de evidencias
------------------------------	---

9. REFERENCIAS

- Bird R. Byron, Stewart Warren E., Lightfoot Edwin N. (2006). *Transport Phenomena*. (2da edición) U.S.A.: Edit. John Wiley & Sons. (Clásico).
- G. Hauke. (2010). *An Introduction to Fluid Mechanics and Transport Phenomena*. U.S.A.: Ed. Springer.
- Gaskell David. (2012). *An Introduction to Transport Phenomena in Materials Engineering*. (2da edición). U.S.A.: Edit. Momentum Press.
- Kou Sindo. (1996). *Transport Phenomena and Materials Processing*. U.S.A.: Edit. Wiley-Interscience.
- Leal L. Gary. (2010). *Advanced Transport Phenomena: Fluid Mechanics and Convective Transport Processes*. UK: Edit. Cambridge University.
- Plawsky Joel L. (2014) *Transport Phenomena Fundamentals*. (3a ed) U.S.A.: Edit. CRC Press.
- Thomson William J., (2000) *Introduction to Transport Phenomena*. U.S.A.: Edit. Prentice Hall.
- Warren E. Stewart. (2006). *Fenómenos de Transporte*. México: Ed. Limusa.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Física o Ingeniería con posgrado en física y/o energía relacionado con la materia.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que se va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Administración y Calidad

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Administración y Calidad				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Sexto periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la administración y calidad es importante en la formación de los estudiantes ya que le permitirá analizar y tomar decisiones fundamentadas en los resultados que reflejen las herramientas de calidad, para mejorar la gestión en las organizaciones en las diferentes etapas del proceso administrativo. También, permite que el alumno se familiarice con los sistemas y procesos



de certificación de calidad de productos y servicios de su ámbito a nivel nacional e internacional.

El propósito del curso es dotar al alumno de las herramientas administrativas que le permitan desempeñarse con eficacia en la planeación, organización, dirección y control de proyectos de aprovechamiento de las energías renovables de acuerdo con los objetivos establecidos de tiempo, costo, calidad, seguridad y mitigación ambiental; para contribuir en la solución de problemas científicos y tecnológicos del sistema productivo de la región.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura Administración y Calidad, al ser una asignatura de tronco común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de la Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica los principios de la administración por calidad en las organizaciones, considerando las interacciones y funciones del personal que las conforman, para lograr procesos y productos competitivos en el mercado nacional e internacional.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Define los conceptos de administración y calidad para su aplicación en el desarrollo de proyectos de ingeniería.• Identifica las etapas del proceso administrativo para su implementación en

proyectos de ingeniería.

- Identifica las características esenciales del trabajo en equipo.
- Identifica las características esenciales de un líder.
- Analiza la calidad de los procesos, proyectos y productos para incursionarse competitivamente en el sector empresarial de la ingeniería.
- Utiliza herramientas de gestión de calidad para tomar decisiones que mejoren los procesos, proyectos y productos de las organizaciones.
- Analiza las etapas y requisitos de la normalización para la certificación de procesos, proyectos y productos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Administración y calidad en las organizaciones.

El proceso administrativo.

Liderazgo y trabajo en equipo.

La calidad como ventaja competitiva.

Principales herramientas para la gestión de la calidad.

Normalización y certificación.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de caso
- Investigación documental
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Aprendizaje cooperativo
- Uso de organizadores gráficos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Análisis crítico de fuentes de información.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - **80%**

- Investigación documental
- Organizadores gráficos
- Resolución de situaciones problema
- Ensayos
- Resolución de casos
- Pruebas de desempeño
- Críticas

Evaluación de producto - **20%**

- Portafolio de evidencias



9. REFERENCIAS

- Cantú, H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*. México: McGraw-Hill.
- Coulter, R. (2010). *Administración*. México: Pearson.
- Evans, J. y Lindsay, W. (2008). *La administración y el control de la calidad*. USA: Cengage Learning.
- Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: Mc Graw Hill.
- Miranda, F., Chamorro, A. y Rubio, S. (2012). *Introducción a la gestión de calidad*. Madrid: Delta Publicaciones.
- Moyano, J., Bruque, S., Maqueira, J. y Martínez, P. (2010). *Gestión de la calidad en empresas tecnológicas. De TQM a ITIL*. Madrid: StarBook Editorial.
- *Quality Progress*. The American Society for Quality Control. Publicación mensual.
- Ramírez, C. (2007). *Administrando la calidad para el cambio*. Limusa: México
- Velazco, J. (2010). *Gestión de la calidad: mejora continua y sistemas de gestión. teoría y práctica*. Madrid: Pirámide.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Administración, Ingeniería o Educación, con posgrado en Administración o en Sistemas de Calidad.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la administración de empresas.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Introducción a los Sistemas de Producción

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Introducción a los Sistemas de Producción				
b. Tipo	Obligatorio				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Séptimo periodo				
e. Duración total en horas	64	Horas presenciales	32	Horas no presenciales	32
f. Créditos	4				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es importante en la formación del estudiante, ya que le aporta las habilidades para la toma de decisiones en el manejo de las operaciones de producción y generación de energía, así como el uso de herramientas estadísticas de análisis.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO



Introducción a los Sistemas de Producción se relaciona con las asignaturas de Planeación y Evaluación de Proyectos; y Diseño de Proyectos de Energías Renovables ya que contribuye a la competencia de egreso “Desarrolla proyectos de gestión y planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente”.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrolla estrategias de planeación mediante herramientas de ingeniería que permita la optimización de las operaciones de una organización.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su personal, utilizando correctamente su idioma.• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Resuelve problemas contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.• Pone en manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Implementa mejoras en procesos enfocados a la generación de energías renovables que permita la estandarización o incremento de la eficiencia de los sistemas.• Organiza los recursos para la operación de los procesos de los sistemas generadores de energías renovables.• Implementa planes y programas con base al resultado del diagnóstico de las operaciones de las organizaciones.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

El enfoque a sistemas
Sistemas abiertos y cerrados
Gestión del proceso productivo a partir de la demanda
Modelos de control de inventarios

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje colaborativo
- Análisis crítico
- Resolución de problemas
- Análisis de casos

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%	<ul style="list-style-type: none">• Portafolio de evidencias.• Diseño de proyecto integrador de la asignatura.• Desarrollo del MRP I a partir del Excel.
Evaluación de producto - 40%	<ul style="list-style-type: none">• Documento de proyecto integrador de la asignatura.• Programa MRP I en Excel que satisfaga las condiciones del proyecto.

9. REFERENCIAS

- Gaither, N. (2000). Administración de producción y operaciones. México: International Thomson.
- Hanke, E. (2006). Pronósticos en los negocios. México: Pearson Educación.
- Heizer, J. y Render, B. (2008). Dirección de la Producción: Decisiones Tácticas. México: Prentice-Hall.
- Heizer, J. y Render, B. (2008). Dirección de la Producción: Decisiones Estratégicas. México: Prentice-Hall.
- Krajewski, L., Ritzman L., Malhotra, M. (2008). Administración de Operaciones: Procesos y cadena de valor. México: Pearson Educación.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Industrial con posgrado en Administración.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente mínima de dos años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Almacenamiento de Energía

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Almacenamiento de Energía				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Séptimo periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura aporta al estudiante las competencias para la implementación de las tecnologías de almacenamiento de energía en los sistemas de generación de potencia. En importante dentro del Plan de Estudios, ya que se abordan los aspectos tecnológicos de los sistemas de almacenamiento y los mecanismos de conversión con la finalidad de que el estudiante pueda identificar la pertinencia de la aplicación de cada tipo de tecnología de almacenamiento.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Almacenamiento de Energía se relaciona con las asignaturas: Eficiencia Energética, Dispositivos fotovoltaicos, Conversión de potencia eléctrica, Fenómenos de transporte, sistemas fotovoltaicos, Físicoquímica, Fuentes de energía, Energía eólica, Generación eólica, Sistemas fototérmicos, Energía de la biomasa, Tecnología del Hidrogeno, Diseño de proyectos de energías renovables, Planeación y evaluación, Métodos de predicción y normatividad.

Estas asignaturas contribuyen a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente; Desarrolla proyectos de gestión y planificación energética en el sector público y privado de manera ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente; Establece actividades de investigación y desarrollo tecnológico de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica"; "Diseño de sistemas de gestión y planificación energética" e "Investigación y desarrollo científico y tecnológico", respectivamente.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analiza los principios de operación de los elementos de almacenamiento energético en los sistemas generadores de potencia, acordes al tipo de energía y demanda.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
---------------	---

Específicas

- Analiza los elementos de un sistema de almacenamiento de energía y su relación con los sistemas de generación energética para la satisfacción de las necesidades de demanda.
- Analiza los principios de modelos de conversión de energía mediante modelos físicos y matemáticos.
- Describe el principio de operación de las tecnologías de almacenamiento de energía basados en métodos mecánicos, eléctricos y químicos.
- Analiza los métodos de optimización de los sistemas de almacenamiento de energía para su implementación en los sistemas de generación energética.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Sistemas de almacenamiento de energía en los sistemas de potencia
Métodos mecánicos de almacenamiento de energía
Métodos eléctricos de almacenamiento de energía
Métodos químicos de almacenamiento de energía
Optimización de los sistemas de almacenamiento de energía

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudios de caso
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje cooperativo
- Prácticas en laboratorio supervisadas

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso - 70 %

- Pruebas de desempeño
- Evaluación mediante situaciones problema
- Anecdótico

Evaluación de
producto - 30%

- Evaluación mediante proyectos de investigación
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Baxter, R. (2005). *Energy Storage: A Nontechnical Guide*. Tulsa: Edit. PennWell Corp. (Clásico)
- Barnes, F y Levine, J. (2011). *Large Energy Storage Systems Handbook*. USA: Edit. CRC Press.
- Brunet, Y. (2010) *Energy Storage*. USA: Edit. Wiley-ISTE.



- DicerI, I. y Rosen, M. (2010). *Thermal energy Storage: Systems and Applications*. USA: Ed. John Wiley & Sons.
- Huggins, R. (2010). *Energy Storage*. (2010 Ed.). Alemania: Edit. Springer.
- Parfomak, P. (2013). *Energy Storage for Power Grids and Electric Transportation: A Technology Assessment*. USA: Edit. Create Space Independent Publishing Platform.
- Steinmann, D. (2014). *Thermal energy storage for medium and high temperatures: Concepts and applications*. USA: Edit. Springer Vieweg.
- Ter-Gazarian, A. (2011) *Energy Storage for Power Systems*. Edit. (2a Ed.). USA: The Institution of Engineering and Technology
- Yu, A.; Chabot, V. y Zhang, J. (2013). *Electrochemical Supercapacitors for Energy Storage and Delivery: Fundamentals and Applications*. USA: Edit. CRC
- Zito, R. (2010) *Energy Storage: A New Approach*. USA: Edit. Wiley-Scrivener.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Física, Mecánica, Mecatrónica o Electrónica, con posgrado relacionado con Energías Renovables.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Sistemas Eléctricos de Potencia

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Eléctricos de Potencia				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Séptimo periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Control				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura aporta al estudiante las competencias para el modelado matemático de los componentes y de las líneas de transmisión de los sistemas eléctricos de potencia con el fin de evaluar los flujos de carga, determinar el punto de operación, la estabilidad y el comportamiento del sistema bajo condiciones de falla, asegurando así su operación óptima y segura.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Sistemas eléctricos de potencia se relaciona con las asignaturas: Conversión de potencia eléctrica, Electrónica, Control, Máquinas Eléctricas, Instrumentación, Circuitos eléctricos y Procesamiento de Señales. Esta asignatura contribuye a todas las Competencias de Egreso, impactando en todas las áreas de competencia: "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica", "Actividad empresarial especializada en energías renovables", "Diseño de sistemas de gestión y planificación energética" e "Investigación y desarrollo científico y tecnológico".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de operación de sistemas eléctricos en la generación, transmisión y distribución de energía, fundamentado en los principios de conversión de energía eléctrica.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Describe los componentes principales de los sistemas eléctricos de potencia mediante modelos matemáticos.• Identifica los factores que definen las características y desempeño de las líneas de transmisión.

- Analiza los principios que permiten la operación óptima de las líneas de transmisión de potencia.
- Identifica las fallas en los sistemas eléctricos de potencia aplicando técnicas de análisis de componentes simétricos y asimétricos.
- Identifica las prácticas para la operación segura de sistemas de potencia minimizando los costos económicos y ambientales.
- Aplica el modelado computacional para el análisis de estabilidad de sistemas eléctricos de potencia.
- Aplica técnicas de compensación de carga que garanticen la confiabilidad y la reducción de costos económicos en sistemas eléctricos de potencia.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Componentes de los sistemas eléctricos de potencia
Características y desempeño de las líneas de transmisión
Flujo de carga y operación óptima
Análisis de fallas y seguridad del sistema
Estabilidad y compensación en los sistemas de potencia

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Análisis de casos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Prácticas en laboratorio supervisadas
- Prácticas en campo supervisadas
- Aprendizaje utilizando software de simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70 %	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desempeño • Prácticas supervisadas • Reportes de prácticas de laboratorio • Reportes de proyectos relacionados con la resolución de problemas reales
------------------------------	---

Evaluación de producto - 30%	<ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de evidencias
------------------------------	--

9. REFERENCIAS



- Freris L. & Infield D. (2008). *Renewable Energy in Power Systems*. Great Britain: Wiley.
- Grainger, J.J. y Stevenson, W.D. (1996) *Análisis de sistemas de potencia* (Traducción de la primera edición en inglés). México: Mc Graw Hill. (Clásico)
- Gómez-Expósito, A., Conejo, A.J. & Cañizares, C. (2009) *Electric Energy Systems: Analysis Operation and Control*. U.S.A: CRC Press.
- Keyhani, A. (2011). *Design of Smart Power Grid Renewable Energy Systems*. U.S.A.: Wiley-IEEE Press.
- Masters, G. (2013). *Renewable and Efficient Electric Power Systems*. (2 edition). U.S.A.: Wiley.
- Saadat, H. (2002) *Power system analysis* (2st Edition) U.S.A.: Mc Graw Hill.
- Stagg. G.W. y El-Abiad, H.A. (1968) *Computer methods in power system analysis*. U.S.A.: Mc Graw Hill, (Clásico).
- Wood, A. J. & Wollemborg B. F. (1996) *Power generation operation and control*. (2 edition). New York, U.S.A.: Wiley Interscience.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Electromecánica, Electrónica o afín, de preferencia con posgrado en Sistemas Eléctricos de Potencia o en Control.
- Experiencia profesional de al menos dos años en el modelado, identificación de fallas, análisis de operación o compensación de carga en Sistemas Eléctricos de Potencia o de líneas de transmisión.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Fisicoquímica

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Fisicoquímica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Séptimo periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es importante en la formación del estudiante ya que le aporta los elementos básicos para realizar los cálculos que describen los procesos relacionados con la transformación de la materia.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Fisicoquímica se relaciona con las siguientes asignaturas que contribuyen al logro de la competencia de egreso siguientes: "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica" y en "Investigación y desarrollo científico tecnológico".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de transformación energética con base en las leyes fundamentales de las reacciones químicas en interfases.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible. • Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formula modelo matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería. • Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas. • Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada. • Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales. • Utiliza las técnicas de dibujo especializadas para la representación de objetos relacionados con la ingeniería, en dos y tres dimensiones, considerando sistemas diversos de proyección.
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los conceptos básicos y desarrollos de la Termodinámica que son de interés en el tema de energía representados por las ecuaciones de masa y energía. • Maneja las ecuaciones que definen los equilibrios en sistemas formados por

uno o varios componentes para su aplicación en el desarrollo de proyectos relacionados con el aprovechamiento energético.

- Desarrolla sistemas anticorrosión así como de generación y almacenamiento de energía, con base en los conceptos básicos de los fenómenos electroquímicos y sus aplicaciones tecnológicas
- Aplica los principios fisicoquímicos de las reacciones así como los mecanismos que rigen sus velocidades en el desarrollo aplicaciones tecnológicas.
- Diferencia los principales procesos catalíticos en reacciones homogéneas, heterogéneas o fotocatalíticas relacionadas a aplicaciones en la industria.
- Identifica los factores determinantes de los fenómenos de superficie y sistemas coloidales para su aprovechamiento tecnológico.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Fundamentos de Termoquímica
Equilibrio Químico
Electroquímica
Cinética Química y Catálisis
Fotoquímica
Fenómenos Superficiales y Sistemas Coloidales

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Proyectos de investigación
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 80%	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de desempeño • Reporte de Investigación documental • Resolución de problemas y ejercicios • Resolución de situaciones problema • Ensayos y críticas
Evaluación de producto - 20%	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyectos

9. REFERENCIAS

- Atkins P. & Paula J. (2012) *Elements of Physical Chemistry*. (6a Ed.). UK: OUP Oxford.
- Chang, R. (2008) *Fisicoquímica* USA: Mc Graw Hill.
- Davis, W. M. (2012) *Physical Chemistry: A Modern Introduction, Second Edition* (2a Ed.) USA: CRC Press.
- Foulkes, F. R. (2012) *Physical Chemistry for Engineering and Applied Science*. USA: CRC Press.
- Ilich Predag-Peter (2010) *Selected Problems in Physical Chemistry: Strategies and Interpretations*. USA: Springer
- Levine Ira (2011) *Physical Chemistry*. (6a Ed.) USA: Science Engineering & Math.
- Malherbe R, M.A. Rolando (2012). *The Physical Chemistry of Materia: Energy and Environmental Application*. USA: Edit. CRC Press.
- Moudgil H.K. (2013) *Textbook of Physical Chemistry*. USA: PHI Learning Private Limited.
- Richet Pascal (2001). *The Physical Basis of Thermodynamics: With Application to Chemistry*. UK: Springer
- Rogers D. W., (2011) *Concise Physical Chemistry*. USA: Edit. Wiley.
- Shillady D (2012). *Essential of Physical Chemistry*. USA: CRC Press, edición Har/Cdr.
- Vemulapalli G. K. (2010) *Invitation to Physical Chemistry*. USA: ICP, edición Har/Cdr.
- Vieil E. (2014) *Understanding Physics and Physical Chemistry Using Formal Graphs*. USA: edit. CRC Press.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Física, Química, Ingeniería Química y áreas afines.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Energía Eólica

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Energía Eólica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Séptimo periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Fenómenos de Transporte				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura aporta al estudiante las competencias para aplicar técnicas de medición y análisis de datos, de tal manera que pueda describir el recurso eólico y los principios que rigen la transformación de la energía disponible en el viento. Se abordan los aspectos tecnológicos de las turbinas eólicas tanto de eje vertical como horizontal, así como nuevos mecanismos de conversión



con la finalidad de que el estudiante pueda identificar la pertinencia de aplicación de cada tipo de convertidor. Finalmente, se abordan los aspectos económicos del aprovechamiento de la energía disponible en el viento, tales como los costos de instalación, operación y mantenimiento.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Energía Eólica se relaciona con las asignaturas: Fuentes de Energía, Fenómenos de Transporte, Máquinas Eléctricas, Conversión de Potencia Eléctrica, Instrumentos de Medición, Generación Eólica. Contribuye a todas las Competencias de Egreso, impactando en todas las áreas de competencia: "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica", "Actividad empresarial especializada en energías renovables", "Diseño de sistemas de gestión y planificación energética" e "Investigación y desarrollo científico tecnológico".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diagnostica las características del recurso eólico y los convertidores de energía, de acuerdo con metodologías estandarizadas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
---------------	---

Específicas

- Describe las características del recurso eólico de una región para la generación eléctrica a través de modelos físicos y matemáticos.
- Identifica las tecnologías de medición del recurso eólico, de acuerdo con las normas internacionales.
- Analiza los principios de modelos de conversión de energía eólica mediante modelos físicos y matemáticos.
- Describe el principio de funcionamiento de los sistemas de aprovechamiento de energía eólica mediante métodos analíticos.
- Identifica nichos de oportunidad económica para el establecimiento de sistemas de conversión de energía eólica.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Características del viento
Evaluación del recurso eólico
Principios de conversión de energía eólica
Aerogeneradores
Aspectos económicos de la generación eólica

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Análisis de casos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Prácticas en laboratorio supervisadas
- Prácticas en campo supervisadas
- Aprendizaje utilizando software de simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso - 70 %

- Prueba de desempeño
- Prácticas supervisadas
- Reportes de prácticas de laboratorio
- Reportes de proyectos relacionados con la resolución de problemas reales

Evaluación de
producto - 30%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS



- Burton, T. (2011). *Wind Energy Handbook* (2 edition). United Kingdom: John Wiley & Sons.
- Dragoon, K. (2010). *Valuing Wind Generation on Integrated Power Systems*. United Kingdom: Elsevier.
- Emeis, S. (2012). *Wind Energy Meteorology: Atmospheric Physics for Wind Power Generation*. United Kingdom, Springer.
- Gipe P. (2009). *Wind Energy Basics: A Guide to Home and Community-Scale Wind Energy Systems* (2 edition). USA: Chelsea Green Publishing.
- Hau, E., Renouard H. (2013). *Wind-turbines, Fundamentals, Technologies, Application, Economics* (3 edition). England: Springer.
- Heier, S. (2014). *Grid Integration of Wind Energy*. (3 edition) England: John Wiley & Sons.
- Lubosny Z., (2010). *Wind Turbine Operation in Electric Power Systems*. Germany: Springer.
- Manwell, J. F., McGowan J.G. and Rogers, A.L., (2012). *Wind energy explained* (2 edition). United Kingdom: Ed. John Wiley.
- Patel. M. (2005). *Wind and Solar Power Systems: design, analysis and operation* (2 edition). U.S.A.: Ed. Taylor and Francis.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería física, mecánica, mecatrónica o electrónica, y de preferencia con posgrado en Energías Renovables, Mecatrónica, o Ingeniería Eléctrica.
- Experiencia profesional de al menos dos años relacionada con el campo de la energía eólica en áreas como: Investigación, caracterización del recurso, selección de tecnología, modelado de sistemas y desarrollo de proyectos.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Introducción a la Investigación

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Introducción a la Investigación				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Octavo periodo				
e. Duración total en horas	64	Horas presenciales	32	Horas no presenciales	32
f. Créditos	4				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura contribuye a la formación del estudiante en el aspecto de investigación científica y desarrollo tecnológico enfocado a las áreas de su formación profesional, aporta al estudiante conocimientos sobre los enfoques de los métodos de investigación, fomenta el trabajo en equipo, la comunicación oral y escrita y la interacción en grupos de trabajo multidisciplinarios. Asimismo, desarrolla un pensamiento creativo y crítico en la elaboración y evaluación de proyectos desarrollados durante el periodo.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Elabora un protocolo de investigación en el que se proponen soluciones, en el contexto de su formación, a problemas de Ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. .• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Analiza la importancia de la investigación y la aplicación del método científico a problemas de ingeniería.• Identifica problemas de Ingeniería que se presentan en el ámbito local, nacional o internacional relacionados con su medio sociocultural• Define las variables de los problemas de Ingeniería de manera profesional y de acuerdo con los conocimientos adquiridos en su formación• Formula un problema de investigación con base en los elementos del método científico y de un reporte de investigación.• Fundamenta un proyecto de investigación con aplicación de sus conocimientos en el área de ingeniería de su formación.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

El papel y la importancia de la investigación
Identificación del problema de investigación
Elementos de la elaboración de un proyecto de investigación



Elaboración del reporte de investigación
Comunicación oral de productos de investigación

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudios de caso.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Proyecto de investigación
- Seminario.
- Aprendizaje cooperativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Resolución de situaciones problema
- Debate
- Anecdótico

Evaluación de producto - 40%

- Elaboración de proyecto

9. REFERENCIAS

- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar. (2013). Metodología de la investigación. New York USA: McGraw Hill, 4ª Edición.
- Hernández Roberto (2010). Metodología de la investigación. New York USA: McGraw Hill; 5ª edición
- Hofmann Angelika H. (2010) Scientific writing and communication, papers, proposals and presentations. Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Leedy Paul D., Ormrod Jeanne Ellis (2013). Practical Research, Planning and design. New Jersey, USA: Pearson, 10ª Edición.
- Salkind Neil J. (1999). Métodos de investigación. México: Prentice Hall Hispanoamericana. 3ª Edición

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en ingeniería o área afín, con estudios de posgrado.
- Experiencia profesional de al menos dos años en la aplicación del conocimiento.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Poseer las competencias que se declaran en esta asignatura

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Sistemas Fototérmicos

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Fototérmicos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Octavo periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de los sistemas fototérmicos es importante para los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables ya que les permitirá realizar diseños, operar y tomar decisiones en la instalación de los sistemas de aprovechamiento térmico solar.

El propósito de esta asignatura es aportar los conceptos básicos a través de modelos para el dimensionamiento de la disponibilidad de recurso, demanda energética y tecnología disponible.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Sistemas fototérmicos se relaciona con las asignaturas Almacenamiento de Energía y Fenómenos de Transporte ya que contribuye al desarrollo de todas las competencias de egreso de las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 2. Actividad empresarial especializada en energías renovables; 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética y 4. Investigación y desarrollo científico y tecnológico.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve los problemas de instalación y operación de los sistemas de aprovechamiento solar térmico, mediante modelos de dimensionamiento de la disponibilidad de recurso, demanda energética y tecnología disponible.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios de desarrollo sostenible.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales de manera profesional.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente mente.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera eficiente y responsable.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Describe las características del recurso solar disponible en una región para el aprovechamiento térmico.• Analiza los principios de conversión térmica de la energía solar mediante modelos físicos.• Diseña sistemas fototérmicos en ambientes domésticos e industriales mediante el uso de modelos teóricos y computacionales.• Determina un plan de mantenimiento para el funcionamiento adecuado de las diferentes tecnologías de sistemas fototérmicos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA



Fundamentos de la radiación solar
Medición de la radiación solar
Principios de la conversión térmica
Diseño y dimensionamiento de los sistemas de baja temperatura
Diseño y dimensionamiento de los sistemas de concentración
Enfriamiento solar
Mantenimiento de sistemas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SUGERIDA

- Aprendizaje basado en problemas
- Proyectos de investigación
- Practica de campo
- Prácticas de laboratorio
- Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80%	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño• Evaluación mediante situaciones problema• Debate• Anecdótico
-----------------------------	---

Evaluación de producto – 20%	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación mediante proyectos de investigación• Portafolio de evidencias
------------------------------	---

9. REFERENCIAS

- Duffie, J. A. & Beckman, W. A. (2013). *Solar Engineering of Thermal Processes*. Nueva Jersey, EUA: Wiley.
- German section of the International Solar Energy Society (2010). *Planning and Installing Solar Thermal Systems: A Guide for Installer, Architects and Engineers*. Londres, Inglaterra: Earthscan.
- Goswami, D.Y., Kreith, F. & Kreider, J.F. (2000). *Principles of Solar Engineering*. Filadelfia, EUA: Taylor & Francis. (Clásico)
- Kalogirou, S. (2014). *Solar Energy Engineering: Processes and Systems*. EUA: Academic Press.
- Laughton C. (2010). *Solar Domestic Water Heating: The Earthscan Expert Handbook for Planning, Design and Installation*. Nueva York, EUA: Routledge.
- Newton, C.C. (2008). *Concentrated Solar Thermal Energy*. Saarbrücken, Alemania: VDM Verlag

Dr. Müller e.K.

- Ramlow, B. & Nusz, B. (2010). *Solar Water Heating*. Columbia Británica, Canada: New Society Publishers.
- Sukhatme, S.P. & Nayak, J.K. (2009). *Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage*. Nueva Delhi, India: Tata Mc Graw-Hill Education.
- Werner, V. & Kalb, H. (2010). *Large-Scale Solar Thermal Power: Technologies, Costs and Development*. Weinheim, Alemania: Wiley-VCH.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura o Ingeniería en Física, Ingeniería en Energías Renovables o Licenciatura con posgrado en energía o en el área de conocimiento.
- Experiencia profesional de al menos dos años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos un año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Tecnología del Hidrógeno

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Tecnología del Hidrógeno				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Octavo periodo				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	48
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La tecnología del hidrógeno es de suma importancia para el estudiante de la Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables, ya que permite el aprovechamiento de fuentes de energía de naturaleza intermitente aplicando metodologías de dimensionamiento y diseño de los elementos de almacenamiento en sistemas de generación de energía mediante métodos de optimización logrando su integración en un solo sistema energético. La tecnología del hidrógeno es un área emergente que potencia el desarrollo de habilidades donde el estudiante identifique los nichos de oportunidad para proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en energías renovables mediante el uso de



esta tecnología.

La asignatura Tecnología del Hidrógeno cubre los aspectos principales que definen los sistemas de hidrógeno, capacita al estudiante en el diseño y dimensionamiento de un sistema de producción, almacenamiento o aprovechamiento de este vector energético.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Tecnología del Hidrógeno se relaciona con las asignaturas: Instrumentos de Medición, Fuentes de Energía, Circuitos Eléctricos, Eficiencia Energética, Mecánica de Fluidos, Termodinámica, Sistemas Fotovoltaicos, Conversión de Potencia Eléctrica, Instrumentación, Fenómenos de Transporte, Almacenamiento de Energía, Sistemas Eléctricos de Potencia, Físicoquímica, Energía Eólica, Sistemas Fototérmicos, Energía de la Biomasa, y Generación Eólica ya que contribuye a las Competencias de Egreso: Desarrolla proyectos de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente y Establece actividades de investigación y desarrollo tecnológico de sistemas de generación eléctrica por fuentes renovables en el sector público y privado de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente, correspondientes a las áreas Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica e Investigación y desarrollo científico y tecnológico, respectivamente.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica las tecnologías para la obtención, almacenamiento y aprovechamiento eficiente del hidrógeno en sistemas de energías renovables.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.

Específicas	<ul style="list-style-type: none"> Describe principios de funcionamiento de la tecnología del hidrógeno con base en modelos físico matemáticos. Identifica los métodos de producción de hidrógeno en proyectos de generación de energía eléctrica conforme a la normatividad vigente. Describe el estado actual de la tecnología de almacenamiento de hidrógeno dentro de aplicaciones de generación de energía por fuentes renovables. Explica el principio de funcionamiento de las celdas de combustible con base en modelos físico matemáticos. Diseña sistemas de producción de energía basados en celdas de combustible de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio ambiente
-------------	--

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

El Hidrógeno como vector energético
 Producción, almacenamiento y transporte del hidrógeno
 Conversión de energía por medio de celdas de combustible
 Sistemas auxiliares para celdas de combustible
 Dimensionamiento y diseño de sistemas de producción de energía mediante hidrógeno

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Prácticas en laboratorio supervisadas
- Aprendizaje utilizando software de simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70 %	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas en laboratorio Pruebas de desempeño Resolución de casos Reportes de prácticas de laboratorio
Evaluación de producto - 30%	<ul style="list-style-type: none"> Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Barbir, F. (2012). *PEM Fuel Cells, Theory and Practice* (2ª Ed.). U.S.A.: Elsevier
- Bockris, J. (1975) *Energy: the solar-hydrogen alternative*. U.S.A.: Wiley. (Clásico)
- Gandia, L., Arzamedi G. & Dieguez P. (2013). *Renewable Hydrogen Technologies: Production, Purification, Storage, Applications and Safety*. U.S.A.: Elsevier.
- Godula-Jopek, A., Jehle, W. & Wellnitz, J. (2012) *Hydrogen Storage Technologies: New Materials, Transport, and Infrastructure*. U.S.A.: Wiley.
- Klebanoff, L. (2012) *Hydrogen Storage Technology: Materials and Applications*. U.S.A.: Taylor & Francis.
- Larminie, J., Hicks, A. (2003) *Fuel Cells Systems Explained*. (2ª Ed.). U.S.A.: Wiley (Clásico)
- Press, R. J., Santhanam, K. S. V., Miri, M. & Bailey, A. (2008) *Introduction to Hydrogen Technology*. U.S.A.: Wiley.
- Pukrushpan, J. T. & Stefanopoulou A., Peng H. (2004) *Control of Fuel Cell Power Systems: Principles, Modeling, Analysis and Feedback Design (Advances in Industrial Control)*. U.S.A.: Springer. (Clásico)
- Sorensen, B. (2011) *Hydrogen and Fuel Cells*. (2ª Ed.). U.S.A.: Wiley
- Zini, G., Tartarini, P. (2012) *Solar Hydrogen Energy Systems: Science and Technology for the Hydrogen Economy*. U.S.A.: Springer.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Física, Ingeniería Física o afín de preferencia con posgrado en Energías Renovables.
- Experiencia profesional de al menos dos años en el área de energías renovables y sistemas de hidrógeno.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Energía de la Biomasa

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Energía de la Biomasa				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Octavo periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos sobre la obtención, utilización, conversión, logística y explotación de la energía proveniente de la biomasa, permitiéndoles a los estudiantes participar en el desarrollo de proyectos sobre sistemas de generación de energía por fuentes renovables de manera innovadora, ética y responsable con la sociedad y el medio



ambiente.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Energía de la biomasa se relaciona con las asignaturas: Fuentes de energía, Termodinámica, Físicoquímica. Contribuyen al logro de todas las competencias de egreso, correspondientes a las áreas: "Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica", "Actividad empresarial especializada en energías renovables", "Diseño de sistemas de gestión y planificación energética" y "Investigación y desarrollo científico y tecnológico".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diagnostica las características del recurso de la biomasa para su aprovechamiento energético, de acuerdo con metodologías estandarizadas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none"> • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible. • Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional. • Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> • Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería. • Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas. • Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada. • Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las fuentes y tipos de biomasa utilizada para la obtención de energía.

- Aplica los conceptos básicos de los procesos de transformación de la biomasa en el desarrollo de proyectos de sistemas de generación de energía por fuentes renovables.
- Analiza los procesos de obtención de energía partir de la biomasa para el diseño, instalación, operación y supervisión de sistemas de generación de energía por fuentes renovables.
- Aplica las tecnologías de aprovechamiento de la biomasa existentes en el mercado para su empleo industrial y doméstico así como en la generación de electricidad.
- Evalúa los aspectos económicos y ambientales de las aplicaciones de la biomasa en la obtención de energía minimizando el costo económico del sistema y su impacto ambiental.
- Aplica la legislación y normativas relacionadas con la biomasa y los biocombustibles promoviendo el desarrollo sustentable de los proyectos de generación de energía de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

La biomasa, fuentes y tipos
Procesos de transformación de biomasa en energía: químicos y biológicos
Sistemas para el aprovechamiento de la biomasa
Cultivos energéticos y biocombustibles
Aplicaciones, aspectos económicos y ambientales de la biomasa.
Nuevas tecnologías y perspectivas
Legislación y normativa relacionada con la biomasa

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas y ejercicios
- Estudios de casos
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje en escenarios reales

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- | | |
|-----------------------------|--|
| Evaluación de proceso – 80% | <ul style="list-style-type: none">• Pruebas de desempeño• Reporte de Investigación documental• Resolución de problemas y ejercicios• Ensayos y críticas |
|-----------------------------|--|

Evaluación de producto - 20%

- Desarrollo de proyectos

9. REFERENCIAS

- Libros
- Cheng, J. (2011). *Biomass to Renewable energy Processes*. USA: Edit. CRC Press.
- Dahlquist, E. (2013). *Technologies for Converting Biomass to Useful Energy: Combustion, Gasification, Pyrolysis, Torrefaction and Fermentation (Sustainable Energy Developments)*. USA: Edit. CRC Press.
- De Groot, P.; Hemstock, S. & Woods, J. (2007). *The biomass assessment handbook*. UK: Earthscan publishes.
- Jansen A. (2012) *Second Generation Biofuels and Biomass: Essential Guide for Investors, Scientists and Decision Makers*. USA: Edit. Wiley – VCH.
- McGowan, T.; Brown, M.; Bulpitt, W. & Walsh Jr J. (2009). *Biomass and Alternate Fuel Systems: An Engineering and Economic Guide*. USA: Ed. Wiley-AIChE.
- Nogués, F.; García, D. y Rezeau, A. (2010). *Energía de la biomasa*. (vol. I) España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Scragg, A. (2009). *Biofuels*. USA: Ed. CABI.
- Spellman & R. Frank (2012) *Forest-Based Biomass Energy: Concepts and Applications (Energy and the Environment)*. USA: CRC Press.
- Stassen, H.; Quaak, P. & Knoef, H. (1999). *Energy from Biomass: A Review of Combustion and Gasification Technologies*. USA: World Bank Publications.
- Tabak J. (2009) *Biofuels (Energy and the Environment)*. USA: Edit. Facts on File.
- Tillman A. & Harding Satanley (2004) *Fuels of opportunity: Characteristics and uses in combustion systems*. UK: Oxford, Elsevier.
- Vertès, A.; Qureshi, N.; Yukawa H. & Blaschek H. (2010). *Biomass to Biofuels: Strategies for Global Industries*. USA: Ed. Wiley.
- VV.AA. (2010) *Energía de la biomasa* (vol. I). España: Prensas Universitarias de Zaragoza.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Química, Bioquímica, en Ingeniería Química, Bioquímica o con posgrado en áreas afines.
- Experiencia profesional de al menos 2 años.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 1 año.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Generación Eólica

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Generación Eólica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Octavo periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Energía Eólica				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Con esta asignatura se hace competente al estudiante para el modelado de los elementos mecánicos y eléctricos de los sistemas de conversión de la energía eólica con el objeto de optimizar su funcionamiento. También, identifica los diferentes tipos de máquinas eléctricas empleadas en la conversión de energía eólica y la pertinencia de aplicación de cada una. Se abordan la normatividad aplicable en el aprovechamiento de la energía eólica y los aspectos básicos de diseño



de las turbinas eólicas y de los sistemas eléctricos que integran el aerogenerador.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Generación Eólica se relaciona con las asignaturas Generación Eólica, Máquinas Eléctricas, Conversión de Potencia Eléctrica, Instrumentación, Diseño de Proyectos de Energías Renovables. Contribuye al desarrollo de todas las Competencias de Egreso, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 2. Actividad empresarial especializada en energías renovables; 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética y 4. Investigación y desarrollo científico y tecnológico.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Integra los elementos de generación, monitoreo y control que constituyen un sistema de energía eólica, aplicando las técnicas de diseño, normatividad vigente y principios de operación.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none"> • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente. • Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia. • Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa. • Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> • Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería. • Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas. • Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada. • Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el principio de funcionamiento de los sistemas de aprovechamiento de energía eólica mediante métodos analíticos. • Describe la metodología de dimensionamiento de sistemas de generación de energía eólica mediante métodos de optimización. • Identifica los componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos empleados en la implementación de instalaciones de sistemas de generación de energía eólica

- bajo criterios de optimización.
- Identifica las normas aplicables en la instalación de sistemas de generación de energía eólica mediante la revisión de estándares vigentes.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Generadores en sistemas eólicos
 Modelado de turbinas eólicas
 Principios de diseño mecánico en aerogeneradores
 Principios de diseño eléctrico en aerogeneradores
 Normatividad en proyectos eólicos

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Análisis de casos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Prácticas en laboratorio supervisadas
- Prácticas en campo supervisadas
- Aprendizaje utilizando software de simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de
proceso - 70 %

- Prácticas supervisadas
- Pruebas de desempeño
- Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio
- Desarrollo de proyectos

Evaluación de
producto - 30%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Adaramola, M. (2014). *Wind Turbine Technology: Principles and Design*. U.S.A.: Apple Academic Press.
- Anaya-Lara O.; Jenkins N.; Ekanayake J.; Cartwright P. and Hughes M. (2009). *Wind Energy Generation, Modelling and Control*. United Kingdom: Ed. Wiley.
- Bianchi, F., De Battista H. and Mantz R., (2007). *Wind Turbine Control Systems: principles, modelling and gain scheduling design*. Germany: Springer.
- Burton, T. (2011). *Wind Energy Handbook* (2 edition). United Kingdom: John Wiley & Sons.
- Hau, E., Renouard H. (2013). *Wind-turbines, Fundamentals, Technologies, Application, Economics* (3 edition). England: Springer.
- Kirke, B. (2011). *Vertical axis wind turbines: With particular emphasis on self-acting variable pitch Darrieus type turbines*. Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Lubosny Z., (2010). *Wind Turbine Operation in Electric Power Systems*. Germany: Springer.
- Manwell, J. F., McGowan J.G. and Rogers, A.L., (2012). *Wind energy explained* (2 edition). United Kingdom: Ed. John Wiley.
- NCCER, (2011). *Wind Turbine Maintenance Level 1 Volume 2 Trainee Guide by NCCER*. U.S.A.: Prentice Hall.

- Patel. M. (2005). *Wind and Solar Power Systems: design, analysis and operation* (2 edition). U.S.A.: Ed. Taylor and Francis. (Clásico)

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Física, Mecánica, Mecatrónica o Electrónica, preferentemente con posgrado en Energías Renovables, Mecatrónica o Ing. Eléctrica.
- Experiencia profesional de al menos dos años en investigación y operación de sistemas de generación de energías alternativas en áreas tales como: análisis, dimensionamiento, optimización e implementación de sistemas de energía eólica.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Desarrollo de Emprendedores

Tipo de asignatura: Institucional obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Desarrollo de Emprendedores				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Octavo periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del espíritu emprendedor resulta importante en un contexto donde el déficit de empleo y las acciones de impacto social requiere de personas con iniciativa propia y generadoras de cambio en la sociedad; es por ello que el propósito de esta asignatura es generar una actitud positiva hacia el emprendimiento como medio de superación y progreso continuo en lo personal, profesional y social.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Genera propuestas de emprendimiento innovadoras y socialmente responsables a problemas de ingeniería, considerando aspectos históricos, políticos y económicos de México, las tendencias futuras de éstos y su relación con el entorno global.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa • Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valora de manera reflexiva la actitud emprendedora como una competencia clave a lo largo de su aprendizaje permanente.
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecia los atributos y aportaciones que caracterizan a las personas con comportamientos emprendedores en un contexto local, nacional e internacional. • Define con claridad los conceptos de creatividad e innovación a partir de aseveraciones universales y particulares. • Explica el concepto de emprender desde una perspectiva amplia, vinculándolo con diversos contextos de aplicación. • Diferencia de manera reflexiva los tipos de emprendimiento en las organizaciones. • Identifica sus debilidades y fortalezas para emprender como base para una mejora continua en sus áreas de oportunidad. • Explica el contexto económico, social y cultural a partir de datos, reportes y estudios en los ámbitos local, nacional e internacional. • Realiza un diagnóstico del entorno local, nacional e internacional con un enfoque para la resolución de problemas. • Reconoce los diferentes actores que conforman una red para emprender de manera eficaz. • Utiliza la creatividad e innovación como herramientas para la generación de propuestas emprendedoras.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Espíritu emprendedor.
Contexto e impacto de los emprendedores.
Capacidades emprendedoras.
Ecosistema emprendedor.
Oportunidades de emprendimiento.
Emprendimiento y creación de organizaciones.
Creatividad
Innovación.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas.
- Estudios de casos.
- Debates.
- Uso de organizadores gráficos.
- Investigación de campo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%

- Resolución de problemas.
- Reportes de actividades (visitas, congresos).
- Elaboración de organizadores gráficos.
- Entrevistas.
- Debates.

Evaluación de producto – 40%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Alcaraz, R. (2011). El Emprendedor de Éxito. México: McGraw-Hill.
- Anzola, S. (2002). La Actitud Emprendedora. México: McGraw-Hill. (Clásico)
- Autor Corporativo. (2012). Actitud Emprendedora y Oportunidades de Negocio. España: Adams.
- Bornstein, D. (2005). Como cambiar el mundo. Los emprendedores sociales y el poder de las nuevas ideas. Madrid: Debate.
- Garcia, J. y Marin, J. (2010). La Actitud Innovadora. España: Netbiblo.
- Guillen, S. (2013). Gente creativa. Gente innovadora. Arte, trabajo en grupo e innovación. España: Punto Rojo Libros.
- Montalvo, B. y Montes de Oca, P. (2013). Emprender. La Nueva Cara de Yucatán. México: Endeavor.
- Moulden, J. (2008). Los nuevos emprendedores sociales. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Olmos, J. (2007). Tu potencial Emprendedor. México: Pearson.
- Pes, A. y Bilbeny, N. (2012). Emprender con Responsabilidad. España: LID Editorial.
- Valderrama, B. (2012). Creatividad Inteligente. España: Pearson.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR



- Licenciatura o ingeniería en cualquier área del conocimiento.
- Mínimo de un año de experiencia profesional preferentemente bajo la dirección de proyectos.
- Mínimo de dos años de experiencia docente en la impartición de asignaturas relativas al emprendimiento.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Servicio Social

Tipo de asignatura: Obligatoria
 Modalidad de la asignatura: Presencial

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Servicio Social				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Presencial				
d. Ubicación	Noveno periodo				
e. Duración total en horas	480	Horas presenciales	480	Horas no presenciales	0
f. Créditos	12				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno. Requisito administrativo de haber acreditado el 70% de los créditos totales.				

2. JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL EN EL PE

El servicio social es el trabajo guiado, supervisado y evaluado que permite al estudiante retribuirle a la sociedad por la educación recibida y, además, contribuye con el desarrollo de las competencias de egreso en contextos reales.

3. COMPETENCIAS DE EGRESO QUE SE FAVORECERÁN POR MEDIO DEL SERVICIO SOCIAL



Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

- Impartición de un taller de inducción al servicio social
- Supervisión de las actividades desarrolladas por el alumno en el proyecto de servicio social.

5. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Informes parciales y final de actividades, indicando el avance alcanzado y el número de horas acumuladas, con el visto bueno de la unidad receptora

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Planeación y Evaluación de Proyectos

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Planeación y Evaluación de Proyectos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Noveno periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	32
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Con esta asignatura el estudiante es competente para aplicar para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios. De igual manera identifica las ciencias y tecnologías básicas en la planeación y ejecución de proyectos sobre energías renovables. En el transcurso de la asignatura se desarrollan competencias para integrar conocimientos, trabajando en equipos y dispositivos de energías renovables y aplicando criterios de decisión en proyectos con base en estudios de factibilidad.



3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Planeación y Evaluación de Proyectos se relaciona con las asignaturas Generación Eólica , Sistemas Fotovoltaicos, Tecnología del Hidrógeno, Energía de la Biomasa, Conversión de Potencia Eléctrica , Instrumentación, Diseño de Proyectos de Energías Renovables, Introducción a los Sistemas de Producción, Desarrollo de Emprendedores e Introducción a la Investigación. Contribuye al desarrollo de todas las Competencias de Egreso, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 2. Actividad empresarial especializada en energías renovables; 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética y 4. Investigación y desarrollo científico y tecnológico.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Ejecuta la planeación y control de proyectos de aprovechamiento de las energías renovables en base a los métodos administrativos adecuados.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente. • Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa. • Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería. • Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas. • Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada. • Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza campañas de promoción de servicios y productos de empresas de energías renovables. • Identifica la metodología en la implementación de estudios de mercado de los productos de empresas en energías renovables. • Emplea métodos estandarizados para la evaluación crítica y sistemática de los impactos ambientales, económicos y sociales derivados de la implementación de proyectos de energías renovables. • Reconoce mecanismos adecuados de transferencia tecnológica de los productos derivados las actividades científicas y tecnológicas con instituciones competentes. • Promueve el desarrollo sustentable de los proyectos de generación de energía de manera responsable con la sociedad y el medio ambiente.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Proceso de planeación de un proyecto
Técnicas de planeación de un proyecto
Técnicas de control de proyectos
Estudios de Factibilidad
Técnicas de evaluación de proyectos
Análisis de impactos

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Análisis de casos
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje en escenarios reales

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de casos
- Desarrollo de proyectos

Evaluación de producto - 30%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

- Baca, G., (2010). *Evaluación de Proyectos*. México: Mc. Graw Hill.
- Beck, G. (2014). *Grid Parity: The Art of Financing Renewable Energy Projects in the U.S.* U.S.A.: Fairmont Press
- Fong, A. y Tippet J. (2012). *Project Development in the Solar Industry*. U.S.A.: CRC Press.
- Kerzner, H. R. (2013). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. U.S.A.: Wiley.
- Kerzner, H. R. (2013). *Project Management: Case Studies*. U.S.A.: Wiley.
- Lund, H. (2009). *Renewable Energy Systems: The Choice and Modeling of 100% Renewable Solutions*. U.S.A.: Academic Press.
- Morales, J. (2009). *Proyectos de Inversión. Evaluación y Formulación*. México: Mc. Graw Hill

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Física, Mecatrónica, Electrónica o afín, con posgrado en Mecatrónica, Eléctrica, Energías Renovables o Ambiental.
- Experiencia profesional de al menos dos años en sistemas de generación de energías alternativas.
- Experiencia docente en educación superior de al menos dos años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Diseño de Proyectos de Energías Renovables

Tipo de asignatura: obligatoria
 Modalidad de la asignatura: mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Diseño de Proyectos de Energías Renovables				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación	Noveno periodo				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El desarrollo de proyectos en energías renovables ha ganado ventajas competitivas tanto a nivel de mercado doméstico como industrial. El propósito de esta asignatura es el de proporcionar las herramientas para la planeación y ejecución de proyectos de implementación de tecnologías de fuentes de energía renovables tomando en cuenta el ciclo de vida, inversión requerida, análisis de riesgo y la integración de equipos de trabajo para analizar el impacto de la ingeniería en el medio



ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional responsable.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Diseño de proyectos de energías renovables se relaciona con las asignaturas Generación Eólica , Sistemas Fotovoltaicos, Tecnología del Hidrógeno, Energía de la Biomasa, Conversión de Potencia Eléctrica , Instrumentación, Planeación y Evaluación de Proyectos, Introducción a los Sistemas de Producción, Desarrollo de Emprendedores e Introducción a la Investigación. Contribuye al desarrollo de todas las Competencias de Egreso, correspondientes a las áreas: 1. Diseño, instalación, supervisión y operación de sistemas de generación eléctrica; 2. Actividad empresarial especializada en energías renovables; 3. Diseño de sistemas de gestión y planificación energética y 4. Investigación y desarrollo científico y tecnológico.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Implementa proyectos de integración de tecnologías de energías renovables, aplicando metodologías de diseño y ejecución.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.• Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
-----------	--

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula modelos matemáticos, procedimientos algebraicos y geométricos, en situaciones reales, hipotéticas o formales, relacionadas con la ingeniería.• Resuelve problemas de la física y la química relacionados con la ingeniería, basándose en las leyes, métodos y procedimientos de las ciencias experimentales exactas.• Desarrolla aplicaciones computacionales utilizando las estructuras de un lenguaje de programación en la solución de problemas de ingeniería aplicada.• Analiza el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social, considerando principios humanistas y valores universales.
---------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Diagnostica los nichos de oportunidad para proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en energías renovables con base en necesidades actuales.• Emplea métodos estandarizados para la evaluación crítica y sistemática de los impactos ambientales, económicos y sociales derivados de la implementación de proyectos de energías renovables.
-------------	---

- Establece los alcances de un proyecto de aprovechamiento de las fuentes de energías renovables, de manera sistemática.
- Diseña proyectos de energías renovables con base al análisis de los efectos de los sistemas de generación en el medio ambiente.
- Aplica la normatividad asociada a productos en sistemas de energías renovables.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Mecanismos de desarrollo de tecnologías limpias
Análisis de impactos en proyectos de energías renovables
Tecnologías más eficientes de producción de energía eléctrica
Metodología en el planteamiento y planeación del diseño de sistemas de energía renovable
Ciclo de vida de un proyecto
Diseño para el medio ambiente
Normatividad en proyectos de instalaciones de energías renovables

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Análisis de casos
Aprendizaje basado en problemas
Aprendizaje orientado a proyectos
Aprendizaje en escenarios reales
Aprendizaje utilizando software de simulación

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 70%	Pruebas de desempeño Resolución de casos Desarrollo de proyectos
-----------------------------	--

Evaluación de producto - 30%	Portafolio de evidencias
------------------------------	--------------------------

9. REFERENCIAS

- Adaramola, M. (2014). *Wind Turbine Technology: Principles and Design*. U. S. A: Apple Academic Press.
- Annie L. (2010). *La Historia de las cosas*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Carta, J.A. (2009). *Centrales de energías renovables*. México: Editorial Prentice Hall
- Dewulf, J. & Van Langenhove, H. (2006). *Renewables-Based Technology: Sustainability Assessment*. U. S. A: Ed. Wiley.
- Hossain, J. & Mahmud A., (2014). *Renewable Energy Integration: Challenges and Solutions*. U. S. A: Springer.
- Lin Luo F. & Hong, Y. (2012). *Renewable Energy Systems: Advanced Conversion Technologies and Applications*. U. S. A: CRC Press
- Lokey, E. (2009). *Renewable Energy Project Development Under the Clean Development*

Mechanism: A Guide for Latin America, U. S. A: Routledge.

- Mallon, K. (2006). *Renewable Energy Policy and Politics: A handbook for decision-making*. U. S. A: Ed. Routledge. (Clásico)
- Mulder, K. (2006). *Sustainable Development for Engineers: a handbook and resource guide*. U. S. A: Ed. Greenleaf Publishing. (Clásico)
- Osphey, C. (2009). *Wind Power: Technology, Economics and Policies (Renewable Energy: Research, Development and Policies Series)*. U. S. A: Nova Science Publishers.
- Senge P. M. & Smith B. (2010). *The Necessary Revolution: Working Together to Create a Sustainable World*. U. S. A: Ed. Crown Business.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciatura en Ingeniería Física, Mecatrónica, Electrónica o afín, con posgrado en Mecatrónica, Eléctrica, Energías Renovables, Ambiental.
- Experiencia profesional de al menos 2 años en sistemas de generación de energías alternativas.
- Experiencia docente en educación superior de al menos 2 años.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES



Módulo de Vinculación Profesional

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Presencial

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Módulo de Vinculación Profesional				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Presencial				
d. Ubicación sugerida	Décimo periodo				
e. Duración total en horas	320	Horas presenciales	320	Horas no presenciales	0
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno. Requisito administrativo de haber acreditado el 70% de los créditos totales.				

2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DENTRO DEL PE

La práctica profesional es el ejercicio guiado y supervisado relacionado con un PE de licenciatura, en el que se le permite al estudiante utilizar las competencias que ha desarrollado y/o desarrollar otras nuevas asociadas con el perfil de egreso en un contexto profesional real, promoviendo y facilitando la inserción laboral.



3. COMPETENCIAS DE EGRESO QUE SE FAVORECERÁN CON LA PRÁCTICA

Esta asignatura, al formar parte del Tronco Común y debido a que favorece el logro de competencias específicas, se relaciona con todas las competencias de egreso de las Licenciaturas de la Facultad de Ingeniería.

4. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Dependerá de las actividades que realice en la instancia receptora.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Dependerá de las actividades que realice en la instancia receptora.

5. ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DE LOS ESCENARIOS REALES DE APRENDIZAJE

- Publicación de la convocatoria para el registro de proyectos de prácticas profesionales por parte de la instancia (empresa o institución) para el periodo correspondiente.
- Realización de una feria de promoción que involucre a instancias de la región interesadas en participar en el programa de prácticas profesionales
- El alumno ubicará la instancia donde pueda llevar a cabo su práctica profesional, la cual deberá orientar sus actividades, en alguno de los campos de desempeño profesional, acorde con el perfil de egreso de la licenciatura.
- La instancia incorporará al alumno para el desarrollo de un proyecto o programa de práctica profesional de acuerdo con sus lineamientos, especificando el nombre y el plan de trabajo de dicho proyecto o programa, nombre de la persona responsable del prestador de práctica profesional, indicando su cargo o posición en la instancia, para guiar y/o supervisar las actividades del alumno, mediante la firma de un acuerdo.

6. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

- Impartición de un taller de inducción a las prácticas profesionales.
- Supervisión de las actividades desarrolladas por el alumno en el proyecto de práctica profesional al menos en dos ocasiones durante el periodo.

7. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Bitácora semanal digital (de avances).
- Informe final de actividades.
- Entrega de carta de terminación por parte de la instancia.