



Centro Universitario de Tonalá

PROGRAMA DE ESTUDIOS					
Nombre de la unidad de aprendizaje (nombre de la asignatura)					
Biomasa (Biocombustibles)					
Modalidad:					
Presencial					
Departamento:					
Departamento de Estudios del Agua y la Energía					
Academia					
Hidrocarburos y Combustibles					
Área de Formación					
Área de Formación Básica Particular Obligatoria					
Clave de la materia:	Nivel:	Prerrequisitos	Co-requisitos	Tipo de asignatura	Tipo de curso:
I4274	Licenciatura	N/A	N/A	Teórico practico	Curso taller
Hrs. /semestre	Horas semana	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor de créditos:
40	2	30	10	40	5

Objetivo de la asignatura
Comprender el potencial de la biomasa, así como su transformación en energía renovable para la implementación en plantas agropecuarias, así como de aguas residuales
Aportación de la asignatura al perfil de egreso
Este curso contribuye al perfil del ingeniero en energía al presentar a los estudiantes el aprovechamiento de residuos orgánicos para el desarrollo de fuentes alternativas de energía con un enfoque sustentable.
Campo de aplicación profesional
En el curso se fomenta el aprendizaje de la producción y aprovechamiento de bioenergéticos
Perfil deseable del docente para impartir la asignatura
El profesor debe ser capaz de:
1 Organizar y propicia situaciones y ambientes de aprendizaje idóneos.
2 Gestionar la progresión de los aprendizajes.
3 Involucrar a los alumnos en sus propios aprendizajes y trabajo.
4 Trabajar colegiadamente en el diseño e implementación de planes y programas educativos.
5 Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para facilitar y eficientar la apropiación de nuevos conocimientos en sus alumnos.
6 Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.
7 Mantener una actitud que fomenta actualización y formación continua en torno a los contenidos de los programas y el área de conocimiento.

SRR

Centro Universitario de Tonalá
Licenciatura en Ingeniería en Energía

Además, se sugiere que el profesor cuente con un perfil profesional afín a las áreas de Ingeniería en Energía, Eléctrica, Química o Geología.

UNIDAD 1 ENERGÍA DE LA BIOMASA
OBJETIVO
Adquirir nociones básicas del concepto de biomasa, sus características y clasificación, así como su relación con la transferencia del carbono en la naturaleza.
Contenido
1.1 Definición de la biomasa 1.2 Ciclo biológico del carbono 1.3 Clasificación de la biomasa 1.4 Características de la biomasa 1.5 Contenido energético de la biomasa
Referencias a fuentes de información básicas
- Fernández G.J., Gutiérrez M.F., Del Rio G.P., San Miguel A.G., Bahillo R.A., Sanchez H.J., Ballesteros P.M., Vázquez M.J., Rodríguez AL., Aracil M.J. (2015). <i>Tecnologías para el uso y transformación de biomasa energética</i> . España: Mundi-Prensa. - González V.J. (2009). <i>Energías renovables</i> . Barcelona: Reverté. - Nogues F.S., Garcia G.D. y Rezeau A. (2010). <i>Energías renovables. Energía de la biomasa volumen 1</i> . Prensas Universitarias de Zaragoza. - Vega de Kuyper J.C. y Ramírez M.S. (2014). <i>Fuentes de Energía renovables y no renovables</i> . Bogotá: Alfaomega,
Referencias a fuentes de información complementarias
- De Juana J.M., Santos F., Crespo A., Herrero M.A., De Francisco A., Fernández J. <i>Energías renovables para el desarrollo</i> . Paraninfo, España, (2002).

UNIDAD 2 PROCESOS DE CONVERSIÓN DE LA BIOMASA EN ENERGÍA
OBJETIVO
Conocer los diferentes procesos para obtener acondicionar la biomasa y obtener energía de la misma, pudiendo clasificar los procesos en función de su naturaleza y los principios naturales de la materia utilizados para su transformación.
Contenido
2.1 Procesos físicos 2.2 Procesos químicos 2.3 Procesos termoquímicos 2.4 Procesos biológicos
Referencias a fuentes de información
- Fernández G.J., Gutiérrez M.F., Del Rio G.P., San Miguel A.G., Bahillo R.A., Sanchez H.J., Ballesteros P.M., Vázquez M.J., Rodríguez AL., Aracil M.J. (2015). <i>Tecnologías para el uso y transformación de biomasa energética</i> . España: Mundi-Prensa. - Satinder Kaur B.S., Singh D.G., Soccol C.R. (2014). <i>Biotransformation of waste biomass into high value biochemicals</i> . New York: Springer. - Vega de Kuyper J.C. y Ramírez M.S. (2014). <i>Fuentes de Energía renovables y no renovables</i> . Bogotá: Alfaomega,
Referencias a fuentes de información complementarias
- González V.J. (2009). <i>Energías renovables</i> . Barcelona: Reverté

Centro Universitario de Tonalá
Licenciatura en Ingeniería en Energía

UNIDAD 3 BIOCOMBUSTIBLES
OBJETIVO
Identificar los diferentes biocombustibles a partir de su naturaleza física y reconoce sus aplicaciones.
Contenido
3.1 Biocombustibles Sólidos 3.2 Biocombustibles Líquidos 3.3 Biocombustibles Gaseosos 3.4 Aplicaciones de los biocombustibles. 3.5 Marco legal
Referencias a fuentes de información
<ul style="list-style-type: none"> - Fernández G.J., Gutiérrez M.F., Del Rio G.P., San Miguel A.G., Bahillo R.A., Sanchez H.J., Ballesteros P.M., Vázquez M.J., Rodríguez AL., Aracil M.J. (2015). <i>Tecnologías para el uso y transformación de biomasa energética</i>. España: Mundi-Prensa. - Gikonyo B. (2015). <i>Sugarcane as biofuel feedstock : advances toward a sustainable energy solution</i>. Canadá: Apple Academic Press. - Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, (2008). - Ley Para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, (2008). - Serrano R.J. (2015). <i>Advanced biofuels : using catalytic routes for the conversion of biomass platform molecules</i>. USA: Apple Academic Press.
Referencias a fuentes de información complementarias
<ul style="list-style-type: none"> - González V.J. (2009). <i>Energías renovables</i>. Barcelona: Reverté. - Nogues F.S., Garcia G.D. y Rezeau A. (2010). <i>Energías renovables. Energía de la biomasa volumen 1</i>. Prensas Universitarias de Zaragoza. - Ramos A.E. (2012). <i>Química y energía sostenible</i>. México: Terracota.

UNIDAD 4 POTENCIAL ENERGÉTICO DE LA BIOMASA
OBJETIVO
Dependiendo del origen de la biomasa para generar un biocombustible, el estudiante es capaz de asociarlo con el potencial energético del biocombustible.
Contenido
4.1 Aguas Residuales 4.2 Residuos Sólidos Urbanos 4.3 Agroindustrial 4.4 Agropecuario 4.5 Ganadería
Referencias a fuentes de información
<ul style="list-style-type: none"> - De Juana J.M., Santos F., Crespo A., Herrero M.A., De Francisco A., Fernández J. (2002). <i>Energías renovables para el desarrollo</i>. España: Paraninfo. - Fernández G.J., Gutiérrez M.F., Del Rio G.P., San Miguel A.G., Bahillo R.A., Sanchez H.J., Ballesteros P.M., - Inventario Nacional de Energías Renovables. https://dgel.energia.gob.mx/inere/ - Nogues F.S., Garcia G.D. y Rezeau A. (2010). <i>Energías renovables. Energía de la biomasa volumen 1</i>. Prensas Universitarias de Zaragoza. - Vázquez M.J., Rodríguez AL., Aracil M.J. (2015). <i>Tecnologías para el uso y transformación de biomasa energética</i>. España: Mundi-Prensa.

Centro Universitario de Tonalá
Licenciatura en Ingeniería en Energía

- Vega de Kuyper J.C. y Ramírez M.S. (2014). *Fuentes de Energía renovables y no renovables*. Bogotá: Alfaomega,

Referencias a fuentes de información complementarias

- González V.J. (2009). *Energías renovables*. Barcelona: Reverté.
- Ramos A.E. (2012). *Química y energía sostenible*. México: Terracota.

Actividades de aprendizaje

Actividades de investigación.
Actividades de investigación y resolución diseñadas por el profesor.
Sesiones prácticas (demostrativas).
Exposiciones y foros de análisis y discusión propiciados en el aula.
Evaluaciones (exámenes).

Material y ambiente del aprendizaje

Aula acondicionada con pizarrón blanco y recursos digitales audiovisuales.
Cuaderno y material de escritura.
Libro y recursos de consulta digital.
Calculadora.
Actividades diseñadas por el profesor.

Evaluación del aprendizaje

1. **EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA**
Sin valor acreditable. Aplicada al inicio de cada etapa con la finalidad de identificar los conocimientos previos que posee el estudiante sobre el tema respectivo de etapa.
2. **EVALUACIÓN FORMATIVA**
Comprende todas las actividades relacionadas con el programa y realizadas por el estudiante, mismas que dan cuenta de su proceso de aprendizaje a lo largo del semestre. Las actividades se evalúan cuantitativamente.
3. **EVALUACIÓN SUMATIVA**
Para su determinación se toman en cuenta los criterios de desempeño reflejados en las evidencias individuales: Exámenes departamentales, exámenes parciales, actividades de clase, tareas y un proyecto de investigación.

Además, de acuerdo con la normativa universitaria, la asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final. Por ello, será necesario:

1. Haber asistido al menos al 80% de clases magistrales y tutorías
2. Haber realizado su proyecto de investigación y entregado dicho documento.

Evaluación continua:

Obtener una calificación suficiente aplicando los criterios que se especifican a continuación.

Criterio de evaluación	Porcentaje
Exámenes Departamentales	0-30 %
Exámenes Parciales	0-20 %
Actividades en Clase	0-15%
Tareas	0-15 %
Proyecto	0-20%



Participantes en la elaboración del programa

Centro Universitario de Tonalá
Licenciatura en Ingeniería en Energía

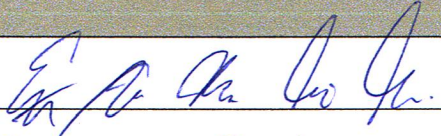
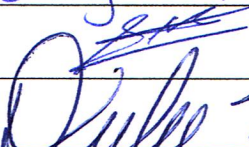
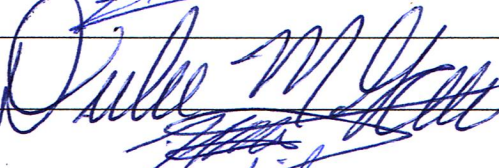

Código	Nombre completo	Fecha de actualización del programa
2961573	Dra. en C. Abril Adriana Angulo Sherman	15/12/2017
2947391	M. en C. Sergio Ruiz Rivera	15/12/2017

Aprobó y revisó la academia de:	Fecha de aprobación	Fecha de próxima revisión
Hidrocarburos y Combustibles	08/01/2018	Julio 2018

Miembros de la Academia de Hidrocarburos y Combustibles

Nombre	Firma
Dra. Angulo Sherman Abril Adriana Presidenta	
Dr. Altamirano Gutiérrez Alejandro Secretario	
Mtro. Acevedo Montoya Lester Antonio Miembro	
Dr. Rubio González José Antonio Miembro	
Dr. Ruiz Rivera Sergio Miembro	Sergio Ruiz R

Miembros del Colegio Departamental

Nombre	Firma
Dra. Edith Xio Mara García García Presidenta	
Mtro. Sergio Ruiz Rivera Academia de la Energía y Sustentabilidad	Sergio Ruiz R
Mtro. Lester Antonio Acevedo Montoya Academia Energía Eólica y Fotovoltaica	
Dra. Dulce Mónica García Sánchez Academia de Tecnología del Agua	
Dra. Belkis Coromoto Sulbarán Rangel Academia de Energía Termoeléctrica	
Dra. Abril Adriana Angulo Sherman Academia de Hidrocarburos y Combustibles	