

Título de la asignatura:

INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Objetivo:

Que el alumno adquiera conocimiento sobre las distintas fuentes alternativas de energía, su importancia, disponibilidad, tecnologías actuales y la integración de varias de ellas para formar sistemas de generación de energía.

Horas clase: 3 h por semana (48 h total)

Horas independientes: 5 h por semana (80 h total)

Créditos: 8 (128 horas al semestre)

Temario detallado:

1. Introducción.

1.1 Fuentes actuales de energía.

1.2 Problemática actual de la generación de energía.

1.3 La importancia de las energías renovables.

2. Energía Solar

2.1 Solar térmica

2.2 Solar fotovoltaica

3. Generación Eólica

4. Hidráulica y maremotriz

5. Geotérmica

8. Biomasa

8.1 Tipos de biomasa

8.2 Procesos para la generación de energía a partir de biomasa

8.3 Beneficios e impactos ambientales

8.4 Nuevas tecnologías y perspectivas

9. Integración de sistemas de energía

Bibliografía:

1. "Renewable Energy for a Sustainable Future" Godfrey Boyle, Ed. Oxford University Press. UK 1998.
2. Artículos científicos recientes relacionados con los distintos temas de la material.

Método de calificación:

La calificación se basará en las tareas realizadas por el alumno, los resultados de 2 exámenes y un proyecto final teórico de integración de dos o más fuentes alternas de energía. La escala de calificación será 0 a 100.

Título de la asignatura:

FUNDAMENTOS FÍSICOS

Objetivo:

Dar al alumno los una base de los conceptos físicos involucrados en la generación de energía renovable.

Horas clase: 3 por semana (48 al semestre)

Horas independientes: 5 por semana (80 al semestre)

Créditos: 8 (128 horas al semestre)

Temario detallado:

- Electricidad
 - Fundamentos
 - Potencial y Corriente DC
 - Corriente AC e Impedancia
 - Circuitos electrónicos
 - Ecuaciones de Maxwell
- Física del estado sólido
 - Estructura de átomos y cristales
 - Teoría de bandas
 - Semiconductores
 - Nanomateriales
 - Teoría cuántica
- Termodinámica:
 - Calor y trabajo
 - Leyes de la termodinámica
 - Ciclos de potencia
 - Termodinámica de soluciones

Bibliografía:

Introduction to Solid State Physics, Charles Kittel, 8th Edition, ed. Wiley, 2004, ISBN 978047141526-8

Introducción a la termodinámica en ingeniería química, 5ª Ed. Ed. Mc Graw Hill 1997, ISBN 970-10-1333-6

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tres exámenes, y de diversas tareas realizadas por los alumnos.

Título de la asignatura:

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Objetivo:

El reto y objetivo principal de este curso es consolidar en los alumnos la visión apropiada para afrontar los nuevos retos del siglo XXI y promover el cambio en el rumbo del planeta encaminados hacia la sustentabilidad.

Horas clase: 3 por semana (48 total)

Horas independientes: 5 por semana (80 total)

Créditos: 8 (128 horas por semestre)

Temario detallado:

1. El pensamiento económico y el sistema natural
 - Relación hombre naturaleza como fenómeno social
 - Crecimiento y subdesarrollo
 - Desarrollo sustentable (enfoque ecologista, intergeneracional, económico, sectorial)
 - El sistema natural y su utilización social
2. Medio ambiente, subdesarrollo y dependencia
 - Dependencia y ruptura de la relación sociedad-medio ambiente
 - Industrialización, medio ambiente y dependencia
3. Los recursos naturales y la población
 - Crecimiento poblacional y abundancia en mano de obra (dinámica poblacional)
 - El uso de la naturaleza y su degradación
 - Escasez: concepto y medición
 - La tierra y los recursos alimentarios
 - Renovabilidad y gestión del sistema natural
 - Recursos hídricos, forestales, minerales
 - Nociones de economía de los recursos renovables
4. Ecología e Impacto ambiental
 - Ambiente Urbano y control de la contaminación
 - Energía sustentable
 - Desarrollo Sustentable y Estudio de Impacto Ambiental (EIA)
 - El EIA como instrumento de gestión ambiental
 - Proyectos
 - Atributos ambientales en EIA, físicos, biológicos, sociales
 - Método y técnicas de EIA

Bibliografía:

- Medio ambiente y desarrollo sostenible. Pablo Bifani. Editorial IEPALA 1999.
- Choosing Environmental Policy Tools: Theoretical Cautions and Practical Considerations. Philip T. Powell, Clifford S. Editorial Russell. 1996.

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tareas realizadas por el alumno así como ensayos.

Título de la asignatura:

CLIMATOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Horas clase: 3 por semana (48 al semestre)

Horas independientes: 3 horas por semana (48 al semestre)

Créditos: 8 (96 horas al semestre)

OBJETIVO GENERAL

Que los alumnos analicen los principios teóricos y prácticos básicos de la climatología y otras ciencias atmosféricas dando énfasis a las tendencias actuales. Conocer y analizar los escenarios actuales hacia el cambio climático.

Temario detallado

1.- Introducción

- Concepto de climatología, meteorología y aerología. Breve historia del desarrollo de tales disciplinas. (1.5 hrs.)
- Composición de la atmósfera y su posible evolución. Las escalas en el clima: megaclima, macroclima, mesoclima, clima local y microclima. (1.5 hrs.)
- Las estaciones del año como consecuencia de los movimientos de traslación y rotación. (1.5 hrs.)

2.- Factores climáticos:

- Latitud, altitud, relieve y orografía, continentalidad. (1.5 hrs.)
- circulación de la atmósfera: celdas, anticiclones, ciclones, corrientes marítimas, El Niño y La Niña. (1.5 hrs.)

3.- Elementos climáticos:

- Temperatura. Relaciones con la latitud y altitud. Distribución de la temperatura. (1.5 hrs.)
- Presión atmosférica y viento dominante. Relación con la temperatura, altitud y la circulación de la atmósfera. (1.5 hrs.)
- Humedad y nubosidad. Relación con la circulación de la atmósfera. Condensación y precipitación. Regímenes de lluvia y su distribución. Visibilidad dominante. (1.5 hrs.)

4. Las clasificaciones climáticas mundiales:

- Empíricas. (1.5 hrs.)
- Genéticas. (1.5 hrs.)

5. Los climas de México:

- Clasificación climática (3 hrs.)
- Regiones climáticas. (1.5 hrs.)

6. Distribución de los seres vivos en relación con el clima y bioclimatología (3 hrs.)

7. ¿Qué es el cambio climático? Agenda 21 y Protocolo de Kyoto (3 hrs.)

8. Sensibilidad:

- Cambio climático natural. Cambio climático antropogénico. Escalas de tiempo del cambio climático. Posibles repercusiones en México. (1.5 hrs.)
- Algunos ciclos naturales en la atmósfera: el ciclo del agua, carbono, del nitrógeno, azufre. (1.5 hrs.)
- Emisiones. Inventarios de gases (1.5 hrs)
- Señales del cambio climático
- Pérdida de sincronía de los ecosistemas (1.5 hrs.)
- El Niño y La Niña (1.5 hrs.)
- Los deshielos y el aumento del nivel del mar
- Fenómenos hidrometeorológicos y su posible aumento (1.5 hrs.)

9. Vulnerabilidad:

- Plantas y cambio climático
- Agricultura y calentamiento antropogénico (1.5 hrs.)
- Cambio climático y colapsos sociales
- Salud y calentamiento global (1.5 hrs.)
- Vulnerabilidad en América Latina (1.5 hrs.)
- Vulnerabilidad de las actividades industriales (1.5 hrs.)

10. Adaptación y Mitigación

- - El destino del CO₂- almacenamiento (1.5)
- - El destino de los otros gases de invernadero (1.5 hrs.)
- - El destino del océano y la mitigación (1.5 hrs.)
- - Los modelos Generales de circulación atmosférica de cambio climático. Escenarios de cambio climático.
- - Los escenarios de cambio climático y su utilidad. (3 hrs.)

Bibliografía

- Anónimo. 1977. Memoria de la reunión sobre fluctuaciones climáticas y su impacto en las actividades humanas. CONACYT. México. 78 pp. Sin ISBN.
- Anónimo. 1997. Atlas temático Meteorología. Idea Book, S.A. Barcelona.87 pp. ISBN 84-8236-068-X.
- Anónimo. 2002. Para comprender el Clima y el medio ambiente. Publicaciones CITEM. México. 128 PP. ISBN 970-656-648-1.
- Anónimo. 2003? Poverty and climate change. Reducing the Vulnerability of the poor through Adaptation. UNDP. 43 pp. Sin ISBN.
- Teresa Ayllón. 2003. Elementos de meteorología y climatología. Ed. Trillas. México. 211 pp. ISBN 968-24-6725-X.
- Víctor L. Barradas. 1994. Instrumentación Biometeorológica. Ediciones Científicas Universitarias. UNAM- Fondo de Cultura Económica. 113 pp. ISBN 968-16-3991-X.
- R. G. Barry, R.J. Chorley. 1978. Atmósfera, Tiempo y Clima. Ediciones Omega, Barcelona. 395 pp. ISBN 84-282-0325-3.
- Gordon Bonan. 2002. Ecological Climatology. Concepts and applications. Cambridge University Press. Cambridge. 678 pp. ISBN 0521 800323.
- William J. Burroughs, B. Crowder, T. Robertson, E. Vallier-Talbot, R. Whitaker. 1996. Observar el tiempo. Ed. Planeta. Barcelona. 288 pp. ISBN 0-00-220064-3.
- Julia Carabias, R. Landa. 2005. Agua, medio ambiente y Sociedad. Hacia la gestión intergral de los recursos hídricos en México. UNAM, El Colegio de México, Fundación Gonzalo Río Arronte. México. ISBN. 219 pp. 968-12-1202-9.

- Elva Escobar Briones, M. Bonilla, A. Badán, M. Caballero, A. Winckell. Los efectos del fenómeno El Niño en México 1997-1998. CONACYT. México. 245 pp. Sin ISBN.
- Daniel F. Campos Aranda. 2005. Agroclimatología Cuantitativa de cultivos. Ed. Trillas. México. 320 pp. ISBN 968-24-3819-5.
- Canadell, J.G., R. Dickinson, K. Hibbard, M. Raupach, O. Young (eds.) 2003. Global Carbon Project. Science Framework and Implementation. Earth System Science Partnership (IGBP, IHDP, WCRP, DIVERSITAS) Report No 1; Global Carbon Report No 1. Canberra. 61 pp. Sin ISBN.
- Adrián Fernández, B. J. Martínez (coordinadores), P. Osnaya (compiladora). 2003. Avances de México en materia de cambio climático 2001-2002. SEMARNAT-INE. México. 112pp. ISBN-968-817-600-1.
- Enriqueta García. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. México. 90 pp. ISBN 970-32-1010-4.
- Enriqueta García de Miranda. 1989. Apuntes de Climatología. Edición Particular. México. 155 pp. Sin ISBN.
- Carlos Gay, L.G. Ruiz-Suárez, M. Imaz, J. Martínez (eds). 1995. Preliminary National Inventory of Greenhouse Gas: Mexico. INE, UNEP, U.S. Country Studies Program. Mexico. 116pp. Sin ISBN.
- Carlos Gay- García (compilador). 1999. México: Una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México. Editorial Toffer- SEMARNAP- UNAM. México. 220 pp. ISBN 968-36-7562-X.
- Richardson B. Gill. 2000. The great Maya Droughts. Water, Life, and Death. University of New Mexico Press. Albuquerque. 264 pp. ISBN 0-8263-2194-1.
- John F. Griffiths. Applied Climatology. An Introduction. 1976. Applied Climatology. Oxford University Press. Oxford. 136 pp. ISBN 0- 19-859925-0.
- Ann Henderson-Sellers, Meter J. Robinson. 1996. Contemporary Climatology. Longman. Singapore. 439 pp. ISBN 0-582-30057-6.
- María Engracia Hernández Cerda (coordinadora). 2001. Los ciclones tropicales de México. Temas Selectos de Geografía de México. Instituto de Geografía, UNAM y Plaza y Valdés Eds. México. 120 pp. ISBN 968-36-9546-9.
- Brian T. Huber, K. G. Macleod, S.L. Wing. 2000. Warm Climates in Earth History. Cambridge University Press. Cambridge. 462 pp. ISBN 0-521-64142-X.
- Ernesto Jáuregui O. 1971. Mesomicroclima de la Ciudad de México. UNAM, Instituto de Geografía. México. 87 pp. Sin ISBN.
- José Lugo Hubp, Moshe Inbar. 2002. Desastres Naturales en América Latina. Fondo de Cultura Económica. México. 501 pp. ISBN 968-16-6400-0.
- Víctor O. Magaña. 1999. Los impactos de El Niño en México. UNAM, IAI, SEP-CONACYT. México. 228 pp. Derechos en trámite.
- Julia Martínez, A. Fernández B. (compiladores). 2004. Cambio climático: una visión desde México. SEMARNAT-INE. México. 525pp. ISBN 968-817-704-0.
- Austin Miller. 1975. Climatología. Ed. Omega. Barcelona. 379 pp. ISBN 84-282-0032-7.
- Glenn R. McGregor, S. Nieuwolt. 1998. Tropical Climatology. An Introduction to the climates of the Low Latitudes. John Wiley & Sons. Chichister. 339.pp. ISBN 0-471-966610-X.
- Juan José Morales. 1993. Los Huracanes en la Península de Yucatán. Ed. CALICA y otros. Mérida. 111 pp. Sin ISBN.
- John E. Oliver. 1973. Climate and Man's Environment. John Wiley & Sons Inc. New York. 517 pp. ISBN 0-471-65338-1.
- John, E. Oliver, John, J. Hidore. 2002. Climatology. An Atmospheric Science. Prentice Hall. Upper Saddle River. 410 pp. ISBN 0-13-0922056.
- Roger Orellana, R. Vidal (eds). 2005. Enriqueta garciae Antología. CICY, Instituto de Geografía- UNAM. México. 559pp. ISBN 968-6532-13-7.
- E. C. Pielou. 1991. After the Ice Age. The University of Chicago Press. Chicago & London. 366 pp. ISBN 0-226-66812-6.
- K.R. Reddy, H.F. Hodges. 2000. Climate Change and Global Crop Productivity. CABI Publishing. Oxon & New York. 472 pp. ISBN 0-85199-439-3.
- Sergio Reyes Coca. 2001. Introducción a la Meteorología. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali. 464 pp. ISBN 970-9051-44-X.

- William Schlesinger. Biogeochemistry an analysis of global change. Academia Press. San Diego. 443 pp. ISBN 0-12-625157-6.
- P. Stoutjesdijk, J.J. Barkman. 1992. Microclimate vegetation and fauna. Opulus Press A.B. Uppsala. 215 pp. ISBN 971622-2-1.
- Edmundo Torres Ruiz. 1995. Agrometeorología. Ed. Trillas- Universidad Antonio Narro. México. 154 pp. ISBN 968-24-4917-0.
- Rosalía Vidal Zepeda. 1980. Algunas relaciones Clima- Cultivos en el Estado de Morelos. UNAM, Instituto de Geografía. México. 95 pp. ISBN 968-58-2870-9.
- Rosalía Vidal Zepeda. 2005. Las regiones climáticas de México. Instituto de Geografía, UNAM. México. 212 pp. ISBN UNAM 970-32-2394-X.
- H. Walter. 1977. Zonas de vegetación y clima. Ed. Omega, Barcelona. 245 pp. ISBN 84-282-0310-
- R.T. Watson, M.C. Zinyowera, R.H. Moss, D.J. Dokken. 1998. The Regional Impacts of Climate Change. An Assessment of Vulnerability. Cambridge University Press. Cambridge. 517 pp. ISBN 0-521-634555.

Método de calificación

El curso será impartido mediante exposición de los temas por parte de los profesores, sesiones prácticas y discusión, así como presentación de artículos por parte de los alumnos.

Título de la asignatura:

ECONOMÍA ENERGÉTICA

Objetivo:

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos de la ciencia económica aplicados al análisis del sector energético.

Horas clase: 3 por semana (48 h total)

Horas independientes: 3 por semana (48 h total)

Créditos: 6 (96 horas por semestre)

Temario detallado:

1. Principios básicos de economía

- Escasez y elección
- Tipos de sistemas económicos
- Conceptos oferta y demanda
- Principales indicadores económicos

2. Introducción a la economía energética.

- Fuentes de energía
- Relación entre energía y economía
- Aspectos económicos de la producción, distribución y consumo de recursos energéticos.

3. El sector energético en la economía mundial

- El comercio mundial de hidrocarburos y el rol de la OPEP
- Economía de otras fuentes energéticas (Bioenergía)
- Alcances y retos de las fuentes de energía renovables en la economía Mexicana

Bibliografía:

BRADFORD, T. "SOLAR REVOLUTION HARDCOVER"

KLARE, M. T. "RESOURCE WARS, THE NEW LANDSCAPE OF GLOBAL CONFLICT", Metropolitan Books, New York, 2001.

MANKIW, N. G. "PRINCIPIOS DE ECONOMÍA", Edición 2a ed. McGraw-Hill, 2002.

RIFKIN, J. "LA ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO" Editorial Paidós, primera edición. Buenos Aires.

SCHEER, H. "ENERGY AUTONOMY: THE ECONOMIC, SOCIAL AND TECHNOLOGICAL CASE FOR RENEWABLE ENERGY" (Jan, 2007)

TAINTER, J. "THE COLLAPSE OF COMPLEX SOCIETIES", Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tareas realizadas y la participación en los debates.

Título de la asignatura:

ESCALAMIENTO Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS.

Objetivo:

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos para poder realizar proyectos que impliquen el aumento de capacidad de un proceso relacionado con la producción de biocombustibles así como el mejoramiento del control de los procesos actuales mediante la automatización y simulación de los mismos.

Horas clase: 3 por semana (48 total)

Horas independientes: 3 por semana (48 total)

Créditos: 6 (96 horas por semestre)

Temario detallado:

1. Análisis del cambio de escala.
 - Factibilidad Técnica
 - Factibilidad Económica
 - Consecuencias del cambio de escalas

2. Métodos de Escalamiento
 - Teoría de la Similitud
 - Criterios de escalamiento
 - Análisis Dimensional
 - Diseño de reactores (geometría, balances de masa y energía)
 - Herramientas para el escalamiento (software)

3. Instrumentación y Control
 - Sensores y Actuadores
 - Teoría del control (Objetivo y Técnicas)

4. Automatización.
 - Principios de la Automatización (Tecnología)
 - Autómatas programables (PLC)

5. Simulación
 - Modelos matemáticos
 - Validación del modelo

Bibliografía:

Título: Scaleup of chemical processes : conversion from laboratory scale tests to successful commercial size design / Attilio Bisio, Robert L. Kabel.

Autor: Bisio, Attilio

Ed: J. Wiley, New York, 1985

ISBN: 660.28073 Bi57s

Título: Scale-up in chemical engineering

Autor: Zlokarnik, Marko

Ed: Wiley-VCH, Weinheim, 2002

ISBN: 660.28 Z5 2002

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tareas realizadas por el alumno así como ensayos.

Título de la asignatura:

TÓPICOS SELECTOS

Objetivo:

El objetivo de esta materia es el actualizar los conocimientos y habilidades de los alumnos en un campo emergente o de nuevo interés que se relacione con su trabajo de investigación. La selección de este curso la realizará el alumno con el visto bueno de su tutor.

Horas clase: 3 horas semanales (48 h total)

Horas independientes: 3 horas semanales (48 h total)

Créditos: 6 (96 horas al semestre)

Temario detallado:

El temario estará definido por el profesor que imparta el curso.

Bibliografía:

La bibliografía se basará principalmente en artículos científicos recientes seleccionados por el profesor del curso.

Método de calificación:

Evaluación: escala de 0 a 100, según los exámenes o tareas asignados por el profesor del curso.

Título de la asignatura:

BIOTECNOLOGÍA

Objetivo:

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos para combinar los principios de la ingeniería con los procesos biológicos, con el objetivo de aplicarlos para la generación integral de combustibles.

Horas clase: 3 por semana (48 total)

Horas independientes: 5 por semana (80 total)

Créditos: 8 (128 horas por semestre)

Temario detallado:

1. Introducción a la Biotecnología de Biocombustibles.
 - conceptos: biotecnología, biocombustibles, bioprocesos
 - procesos biotecnológicos químicos y medioambientales
2. Aplicación tecnológica de microorganismos
 - tipos de microorganismos (levaduras, hongos, bacterias y microalgas)
 - cultivo de microorganismos
 - cinética (de crecimiento, inhibitoria, decaimiento endógeno, balances de masa, de materia)
 - interacción entre especies
3. Enzimología y Biocatálisis
 - Fundamentos (aspectos estructurales y funcionales)
 - Ingeniería metabólica (ciclos metabólicos)
 - Enzimología industrial (tipos y origen de las enzimas)
 - Aplicaciones enzimáticas
4. Procesos de Fermentación
 - Etapas de la fermentación (preparación de inóculo y sustrato, fermentación, recuperación del producto, disposición de residuos)
 - Fermentación aerobia y anaerobia
 - Balances de masa y energía
5. Biorreactores y aplicación
 - Tipos de biorreactores (tanque agitado, airlift, membrana)
 - Proceso batch, continuo, semicontinuo, feedback, etc.
 - Instrumentación y control.

Bibliografía:

Título: Ingeniería Bioquímica
Autor: Quintero, Rodolfo
Ed: Alhambra, Mexico. (1993)
ISBN: 968444017

Título: Industrial Microbiology
Autor: Casida L.E. Jr.
Ed: John Wiley & sons. New York. (1964)
ISBN: 0471 140600

Título: Microbial Technology
Autor: Pepler H.J. y Perlman D.
Ed: Academia Press Ltd. London. (1989)
ISBN: 0-12-140752-7

Título: Biochemistry
Autor: Lehninger A.
Ed: Worth Publishers Inc. New York (1975)
ISBN: 0-87901-047-9

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tareas realizadas por el alumno así como ensayos.

Título de la asignatura:

MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

Objetivo:

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos para combinar los principios de la ingeniería con los procesos de gestión integral de residuos y recuperación de energía.

Horas clase: 3 por semana (48 total)

Horas independientes: 3 por semana (48 total)

Créditos: 6 (96 horas por semestre)

Temario detallado:

1. Evolución de la gestión de residuos y tendencias legislativas
 - Residuos, una consecuencia de la vida
 - Generación de residuos en una sociedad tecnológica
 - Desarrollo y gestión integral de residuos
 - Legislación ambiental vigente
2. Orígenes, tipos y composición de los residuos
 - Determinación de la composición (aforo, caracterización)
 - Tipos de materiales recuperados y tecnologías de procesamiento
 - Propiedades físicas, químicas y biológicas de los residuos
 - Cambios futuros en la composición de los residuos
3. Manejo y tecnologías de conversión
 - Operaciones físicas, químicas y biológicas unitarias
 - Conversión térmica
 - Conversión biológica y química
 - Reciclaje de materiales
4. Recuperación de energía e implantación de alternativas de gestión de residuos
 - Procesos biológicos anaerobios
 - Dispositivos electroquímicos
 - Cogeneración de electricidad y Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL)
 - Planificación en la gestión de residuos

Bibliografía:

- Gestión integral de residuos sólidos. Tchobanoglous G., Theisen H. and Vigil S. Volumen I y II. Editorial McGraw-Hill 2000.
- Ingeniería de aguas residuales. Metcalf and Eddy. Volumen I y II. Editorial McGraw-Hill 1998.
- Ingeniería Ambiental. Gerrard Kiely. Editorial McGraw-Hill 1999.

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tareas realizadas por el alumno así como ensayos.

70% 2 exámenes

30% trabajos de investigación y presentación

Título de la Asignatura:

BIOMASA Y BIOPRODUCTIVIDAD

Objetivo:

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos del flujo de la energía en los sistemas naturales, la forma en que la energía es almacenada y transferida en los entes biológicos y la concepción de la biomasa como fuente de energía.

Que el estudiante conozca y entienda los principios básicos de estructura, función y comportamiento de la biomasa vegetal, conozca los tipos de cultivos energéticos que existen hoy en día, sus ventajas e inconvenientes, así como entender los diferentes sistemas de producción y evaluar los recursos de biomasa de los que se dispone en una zona determinada para un uso sustentable de los recursos naturales durante la obtención de energía.

Horas clase: 3 por semana (48 total)

Horas independientes: 3 por semana (48 total)

Créditos: 6 (96 horas semestrales)

Temario detallado

1. Introducción
 - 1.1. Conceptos generales de la biomasa
 - 1.2. Niveles de organización de la materia
 - 1.3. Cosecha de la energía solar y cadena trófica
2. El medio ambiente y las plantas
 - 2.1. Clima
 - 2.2. Suelo
 - 2.3. Agua
 - 2.4. Interacción agua-suelo-planta
3. Fundamentos biológicos de la biomasa
 - 3.1. La célula y sus organelos
 - 3.2. La planta (Estructura y función)
 - 3.3. Adaptación de las plantas al ambiente
4. Fisiología y bioquímica de la biomasa
 - 4.1. Asimilación de Carbono y metabolismo
 - 4.2. Cloroplasto y Fotosíntesis
 - 4.3. Respiración
5. Principios básicos del cultivo de plantas
 - 5.1. Sistemas de cultivo agrícola y forestales
 - 5.2. Bioproduktividad y fotosintátos
 - 5.3. Mediciones de la bioproduktividad
6. Cultivos energéticos
 - 6.1. Generalidades y clasificación
 - 6.2. Oleaginosas
 - 6.3. Cereales y Pastos
 - 6.4. Forestería

Bibliografía:

1. Gallagher, P., Dikeman, M., Fritz, J., Wailes, E., Gauthier, W., & Shapouri, H. (April 2003b). Biomass from crop residues: Some social cost and supply estimates for U.S. crops. *Environmental and Resource Economics*, 24, 335-358.
2. Lincoln Taiz and Eduardo Zeige 2006. *Plant Physiology*, Fourth Edition. Sinauer Edit. 705 P.
3. Campbell. C. R., and C. O. Plank. 1998. Preparation of plant tissue for laboratory analysis. In: *Handbook of reference methods for plant analysis*. Kalra, Y. P (Ed.). Soil and Plant Analysis Council, Inc. CRC Press. Boca Raton, Boston, London, New York, Washington, D.C. Pp. 42-47.
4. Etchevers, J. D. 1981. *Análisis químico de plantas*. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
5. Piper, C. S. 1944. *Soil and plant analysis*. Interscience Publishers, Inc. New York, USA.
6. Ortega P., R. et al. 2000. Recursos fitogenéticos autóctonos. In: recursos fitogenéticos de México para la alimentación y la agricultura. Informe nacional. Ramírez et al. (eds.) SNICS-SOMEFI. pp. 27-50.
7. Evans, L. T. 1993. *Crop evolution, adaptation and yield*. Cambridge University Press. pp. 62-112.
8. Harlan, J. R. 1992. *Crops and man*. American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wis. P 35.

Método de Calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de exámenes, tareas realizadas por el alumno tipo ensayo, trabajos de investigación y exposiciones en clase.

Título de la asignatura:

BIOCOMBUSTIBLES.

Objetivo:

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos para producir con métodos biotecnológicos combustibles de fuentes renovables de una manera sustentable al medio ambiente.

Horas clase: 3 por semana (48 total)

Horas independientes: 3 por semana (48 total)

Créditos: 6 (96 horas al semestre)

Temario detallado:

1. Producción biológica de energía.
 - Energía y ambiente.
 - Fotosíntesis y biomasa.
 - Mecanismos fotosintéticos.
 - Biotecnología aplicada a la tecnología energética.
2. Producción de etanol como combustible a partir de biomasa celulósica.
 - Producción de celulosa.
 - Sacarificación de residuos celulósicos.
 - Fermentación.
 - Producción de alcohol en una planta piloto.
3. Producción de metano.
 - Fermentación de metano, aspectos biológicos y consorcios microbianos.
 - Biología molecular de metanógenos.
 - Desarrollo de la tecnología de biorreactores.
4. Producción de hidrógeno.
 - Introducción.
 - Biofotólisis en microalgas y cianobacterias.
 - Hidrógeno desde compuestos orgánicos.
 - Mejoramiento de la capacidad de producción de hidrógeno mediante ingeniería genética.
 - Investigación y desarrollo en la producción biológica de hidrógeno.
5. Producción de biodiesel.
 - Introducción (ley, ventajas, desventajas)
 - Producción a partir de cultivos agrícolas.
 - Producción a partir de residuos de aceites vegetales.
 - Producción a partir de cultivos de microalgas.
 - Uso de Biocatalizadores
6. El futuro de la producción biológica de energía alterna renovable.

- Conclusiones y perspectivas.

Bibliografía:

Título: Basic Biotechnology
Autor: Bu'Lock J. y Kristiansen B.
Ed: Academia Press Ltd. London (1989)
ISBN: 0-12-140752-7

Título: La Bioenergía en México
Autor: Cerutti, O.
Ed: Mundi-Prensa, México. (2006)
ISBN: 968-7462-42-6

Título: Basic Biotechnology
Autor: Bu'Lock J. y Kristiansen B.
Ed: Academia Press Ltd. London (1989)
ISBN: 0-12-140752-7

Título: Biofuels for Fuel Cells
Autor: Piet Lens *et al*,
Ed : IWA publishing, 2005
ISBN: 1843390922

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tareas realizadas por el alumno así como ensayos.

Título de la asignatura:

BIOFISICA MOLECULAR

Objetivo: Presentar al alumno la información básica molecular de procesos biológicos selectos de utilidad al área bioenergética.

Horas clase: 3 h a la semana (48 h total)

Horas independientes: 3 h a la semana (48 h total)

Créditos: 6 (96 h total)

Temario detallado:

1. Termodinámica básica

- 1.1 Fundamentos históricos
- 1.2 Fundamentos matemáticos
- 1.3 Leyes termodinámicas
- 1.4 Energía Libre, Catálisis y energía de activación
- 1.5 sistemas abiertos y cerrados

2. Agua

- 2.1 Características básicas químicas del agua
- 2.2 Termodinámica del agua
- 2.3 El agua en reacciones fisicoquímicas

3. Bioenergética de membranas

- 3.1 Ensamblaje de la estructura celular
- 3.2 Transporte pasivo y activo
- 3.3 contracción y movimiento
- 3.4 Problemas bioenergéticos
- 3.5 iones y canales

4. Estructura Molecular de macromoléculas

- 4.1 Fundamentos de cristalografía de rayos x
- 4.2 Fundamentos de resonancia magnética nuclear
- 4.3 Fundamentos de estructura por microscopía electrónica tridimensional
- 4.4 Características básicas de las macromoléculas
- 4.5 Cálculos in silico de estructuras macromoleculares

Bibliografía:

No se usará libro de texto, puesto que el curso se orienta principalmente hacia la discusión de artículos recientes, publicados en revistas especializadas como: *Cell*, *EMBO*, *JBC*, *Planta*, *Plant Cell*, *Plant Journal*, *Plant Physiology*, etc. Estos materiales serán proporcionados por los profesores.

Método de calificación:

- Dos exámenes parciales 35%
- Discusión de la literatura recomendada 35%
- Trabajo experimental asignado 30%

Título de la asignatura:

ELECTROQUÍMICA

Objetivo:

Esta asignatura dará al alumno una sólida formación teórica y práctica en el área de la electroquímica. El alumno entenderá los conceptos, mediante clases, tareas y trabajo práctico. Además, aprenderá a diseñar, realizar e interpretar experimentos electroquímicos.

Horas clase: 3 por semana (48 total)

Horas independientes: 5 por semana (80 total)

Créditos: 8 (128 horas al semestre)

Temario detallado:

1. Introducción a la electroquímica
 - Conceptos fundamentales de electroquímica
 - Ley de Faraday
 - Reacciones de electrodo y celda electroquímica
 - La doble capa electroquímica
 - Potenciales,
 - Ecuación de Nernst
2. Termodinámica y cinética
 - Parámetros cinéticos y ecuación de Butler-Volmer
 - Transferencia de electrones
 - Transferencia de masa
 - Reacciones mixtas
 - Corrosión
3. Técnicas electroquímicas
 - Técnicas de estado estacionario: potencioestático y galvanostático
 - Técnicas de escalón,
 - Barrido de potencial y voltamperometría cíclica,
 - Impedancia electroquímica
4. Diseño de experimentos electroquímicos

Bibliografía:

1. "Electrochemical Methods: Fundamentals and applications", A.J. Bard and L.R. Faulkner, Wiley and Sons, 1980.
2. Experimental electrochemistry for chemists, D.T. Sawyer and J.L. Roberts, Wiley and Sons, 1974.
3. "Instrumental Methods in Electrochemistry" Greef R., Peat R., Peter L.M., Pletcher D., Robinson J., Ed. Hellis Horwood, England, 1990.
4. "A first Course in Electrochemical Engineerig", Walsh F.C., , Ed. Electrochemical Consultancy, England 1993.

Método de calificación:

Hoja Descriptiva de Materia Regular,23

La calificación se basará en las tareas realizadas por el alumno así como en los resultados de 2 exámenes, y será en una escala de 0 a 100.

Título de la asignatura:

CATÁLISIS

Objetivo:

Proporcionar al alumno el conocimiento de los principios básicos y leyes en que se basan los procesos catalíticos.

Horas clase: 3 horas semanales (48 h total)

Horas independientes: 3 horas semanales (48 h total)

Créditos: 6 (96h al semestre)

Temario detallado:

1. Aspectos generales de la cinética química
 - 1.1 Aspectos Generales de la Cinética
 - 1.2 Velocidad de reacción
 - 1.4 Efecto de la concentración: Orden de la reacción
 - 1.4 Efecto de la temperatura: Energía de activación y Ecuación de Arrhenius.
2. Catálisis heterogénea
 - 2.1 Catálisis y catalizadores
 - 2.2 Estructura física y química
 - 2.3 Catálisis superficial: Cinética intrínseca
 - 2.2.1 Procesos de adsorción y desorción
 - 2.2.2 Modelo Langmuir Hishelwood
 - 2.4 Cinética en catalizadores de partículas porosas
 - 2.5 Selectividad de un catalizador
 - 2.7 Procesos de desactivación y regeneración de catalizadores
 - 2.5 Reacciones interfaciales entre metales y soportes
 - 2.6 Interfaces metal-electrolito
 - 2.7 Conceptos de electro-catálisis

Bibliografía:

"Ingeniería de la cinética Química" Smith J.M., 3ª ed., Ed. CECSA. 1995, ISBN 968-26-0628-4.

"Introduction to Chemicals Reaction Engineering and Kinetics", 1ª ed., Ed. Wiley 1999, ISBN 0-471-16339-2

Artículos científicos recientes relacionados con el curso.

Método de calificación:

La calificación se basará en las tareas realizadas por el alumno y el promedio de 2 exámenes parciales. La escala de calificación será 0 a 100.

Título de la asignatura:

TECNOLOGÍA DEL HIDRÓGENO Y CELDAS DE COMBUSTIBLE

Objetivo:

Dar al alumno un conocimiento detallado acerca de la tecnología del hidrogeno y los distintos aspectos relacionados con esta, como son: entorno social y político, desarrollos tecnológicos para la producción, almacenamiento del hidrógeno y sistemas de uso final como son las celdas de combustible. Para alcanzar este objetivo, el alumno realizará trabajo práctico en el laboratorio para conocer tecnologías relacionadas, investigaciones bibliográficas y trabajará con modelos de implementación.

Horas clase: 3 por semana (48 total)

Horas independientes: 3 por semana (48 total)

Creditos: 6 (96 horas al semestre)

Temario detallado:

1. Introducción
 - 1.1 Características del hidrógeno
(Estructura atómica, propiedades físicas y químicas)
 - 1.2 Breve historia del uso del hidrógeno
2. Alternativas de Producción de Hidrógeno
 - 2.1 Reformación y oxidación parcial de combustibles fósiles
 - 2.2 Sistemas de electrólisis del Agua
 - 2.3 Pirólisis y Gasificación de biomasa
 - 2.4 Producción biológica
 - 2.5 Otros
3. Almacenamiento y transporte de hidrógeno
 - 3.1 En tanques a presión
 - 3.2 Almacenamiento en sólidos
 - 3.3 Sistemas criogénicos
 - 3.4 Tecnología actual para el transporte de hidrógeno
4. Celdas de combustible
 - 4.1 Bases
 - 4.2 De membrana de intercambio de protones (PEM)
 - 4.3 De alcohol directo (DAFC)
 - 4.4 Alcalinas (AFC)
 - 4.5 De carbonatos fundidos (MCFC)
 - 4.6 De ácido fosfórico (PAFC)
 - 4.7 De Óxido sólido (SOFC)
 - 4.8 Celdas de combustibles alternas
 - 4.9 Celdas de combustible microbianas y enzimáticas
4. Normas y leyes
5. Economía del hidrógeno

Bibliografía:

1. Fuel Cell Handbook EG&G Technical Services, Inc. U.S. Department of Energy, 7th edition, 2006
2. National Hydrogen Energy Roadmap, United States Department of Energy, Washington, DC, 2002

3. Hydrogen and Fuel Cells: Emerging Technologies and Applications, Bent Sørensen, Academic Press, 2005, ISBN: 0126552819
4. Fuel Cells Systems Explained, Lamarmine J., Dicks A., 2da. Ed. Ed. Wiley 2003.
5. Biofuels for Fuel Cells, Piet Lens *et al*, IWA publishing, 2005, ISBN 1843390922

Método de calificación:

La calificación se basará en los resultados de un examen, las tareas realizadas y un proyecto final. La calificación tendrá una escala de 0 a 100.

Título de la asignatura:

SEMINARIO DE LA INVESTIGACIÓN I

Objetivo:

Dar al alumno los conocimientos básicos y específicos requeridos para realizar investigación científica de una forma responsable y ética. Esto involucra conocimiento de los métodos científicos, de la teoría de la ciencia, así como habilidades de redacción. Asimismo se fortalecerá el conocimiento del inglés de los alumnos al utilizar bibliografía escrito en inglés.

Horas clase: 1 por semana

Horas independientes: 1 por semana

Creditos: 2

Temario detallado:

1. Análisis de errores

- Definición de 'error', 'precisión', 'exactitud', 'resolución'
- error experimental, error exacto, error relativo.
- Análisis estadístico
- Propagación de errores

2. Diseño de experimentos

- Introducción
- Diseños factoriales
- Análisis de regresión
- Superficies de respuesta

Bibliografía:

An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements, John R. Taylor, University Science Books; 2nd edition, March 1997, ISBN-10: 0935702423

Diseño de Experimentos. Robert O. Kuehl, Ed. Thomson, 2ª edición, junio 2003. ISBN 970-686-048-7

'An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tareas, presentaciones y ensayos realizadas por el alumno.

Título de la asignatura:

SEMINARIO DE LA INVESTIGACIÓN II

Objetivo:

Dar al alumno los conocimientos básicos y específicos requeridos para realizar investigación científica de una forma responsable y ética. Esto involucra conocimiento de los métodos científicos, de la teoría de la ciencia, así como habilidades de redacción. Asimismo se fortalecerá el conocimiento del inglés de los alumnos al utilizar bibliografía escrita en inglés.

Horas clase: 1 por semana

Horas independientes: 1 por semana

Créditos: 2

Temario detallado:

1. Introducción al método científico

- conceptos: conocimiento, hipótesis, experimentación, observación, modelo, - teoría vs modelo
- deducción vs. inducción
- revisión por pares

2. Filosofía de la ciencia

- Lógica
- Ética
- Popper vs Kuhn

3. Redacción

- bases de la redacción científica
- redacción popular

Bibliografía:

Scientific Method in Practice (Paperback), Hugh G. Gauch Jr, Cambridge University Press; 1st edition (November 15, 2002), ISBN-10: 0521017084

After Popper, Kuhn and Feyerabend: Recent Issues in Theories of Scientific Method (Studies in History and Philosophy of Science) by R. Nola (Editor), H. Sankey (Editor), Springer; 1 edition (November 30, 2001) , ISBN-10: 1402002467

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de tareas, presentaciones y ensayos realizadas por el alumno.

Título de la asignatura:

SEMINARIO DE LA INVESTIGACIÓN III

Objetivo:

Fortalecer los conocimientos básicos y específicos para realizar investigación científica de una forma responsable y ética, así como reportarlo de forma escrito o oral, mediante reuniones y presentaciones con el director de tesis.

Horas clase: 1 por semana

Horas independientes: 1 por semana

Créditos: 2

Temario detallado:

Sin temario, depende del anteproyecto y director de tesis. Involucra presentaciones orales y reportes escritos acerca del trabajo de investigación realizado.

Bibliografía:

Sin bibliografía

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de las presentaciones por escrito y orales.

Título de la asignatura:

SEMINARIO DE LA INVESTIGACIÓN IV

Objetivo:

Fortalecer los conocimientos básicos y específicos para realizar investigación científica de una forma responsable y ética, así como reportarlo de forma escrito o oral, mediante reuniones y presentaciones con el director de tesis.

Horas clase: 1 por semana

Horas independientes: 1 por semana

Créditos: 2

Temario detallado:

Sin temario, depende del anteproyecto y director de tesis. Involucra presentaciones orales y reportes escritos acerca del trabajo de investigación realizado.

Además, como parte de esta materia el alumno debe impartir una presentación pública de su trabajo de investigación durante el semestre.

Bibliografía:

Sin bibliografía

Método de calificación:

La calificación será otorgada en una escala de 0 a 100 a base de las presentaciones por escrito y orales.