





## Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización	6
VII. Acervo bibliográfico	9



### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de UA Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa  
Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar).

Formación académica común  
Ingeniería Civil 2004   
Ingeniería en Computación 2004   
Ingeniería en Electrónica 2004   
Ingeniería Mecánica 2004

Formación académica equivalente   
Ingeniería Civil 2004   
Ingeniería en Computación 2004   
Ingeniería en Electrónica 2004   
Ingeniería Mecánica 2004



## II. Presentación del Programa

De acuerdo con el artículo 84 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, se establece que el Programa de Estudios es un documento de carácter oficial que estructura y detalla los objetivos de aprendizaje y los contenidos establecidos en el plan de estudios, y que son esenciales para el logro de los objetivos del programa educativo y el desarrollo de las competencias profesionales que señala el perfil de egreso. Este es un documento normativo respecto a los principios y objetivos de los estudios profesionales, así como en relación con el modelo curricular y el plan de estudios de la carrera. Será de observancia obligatoria para autoridades, alumnos, y personal académico y administrativo.

La Economía Ecológica estudia la interacción entre los sistemas económicos y ecológicos desde un punto de vista transdisciplinar, lo que permite a analizar la economía como un subsistema regido por las leyes de la termodinámica, tomando en cuenta la transformación y utilización de recursos y servicios ambientales que intervienen en la dinámica social y económica con respecto a las relaciones de producción, transformación y distribución para la satisfacción de necesidades.

Para ello, esta Unidad de Aprendizaje (UA) toma en cuenta teorías complejas, principios éticos y metodológicos con instrumentos que permitan al alumno fundamentar proyectos de Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables basados en análisis económicos y biofísicos que apelen al bienestar de las comunidades humanas y no humanas bajo la perspectiva de sustentabilidad.

La Unidad de aprendizaje pertenece al séptimo periodo del mapa curricular y se ofrece posterior a la UA de Ingeniería económica. Esta UA requiere conocimientos previos de álgebra, termodinámica, logística, matemáticas en general, computación, nociones de finanzas o economía básica y de desarrollo sustentable.

Para su desarrollo, la unidad de aprendizaje se estructura en cuatro Unidades Temáticas, partiendo del estudio de los principios termodinámicos, tomando en cuenta a la entropía y la exergía como producto de la transformación de recursos, analizando las relaciones de "propiedad" y externalidades que consideran los indicadores biofísicos y sociales de sustentabilidad.

Conforme al modelo institucional, basado en la teoría constructivista, que involucra el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias, se debe centrar la actividad de aprendizaje del alumno en tareas diseñadas por el docente, quien debe realizar el diseño didáctico, tanto de actividades individuales como de equipo, dando preferencia a trabajar sobre problemas, estudios de caso y proyectos a fin de que los alumnos apliquen conocimientos no sólo de la Unidad de Aprendizaje en cuestión sino también de otras.

Es muy importante que, en la medida de lo posible, toda la información proporcionada a los alumnos sea contextualizada y relacionada con la vida real, de tal forma que ayude al entendimiento de los conceptos y análisis de los mismos.



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

<b>Núcleo de formación:</b>	<b>Integral</b>
<b>Área Curricular:</b>	<b>Sustentabilidad</b>
<b>Carácter de la UA:</b>	<b>Obligatoria</b>

Al final del documento se anexa el mapa curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables, para ubicar de manera visual esta unidad de aprendizaje.

### IV. Objetivos de la formación profesional.

#### Objetivos del programa educativo:

Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas relacionados con el aprovechamiento sustentable de la energía; dando prioridad a la no dependencia de los combustibles fósiles, al uso responsable y eficiente de las mejores tecnologías disponibles, y a la conveniencia de la utilización de las fuentes renovables de energía.

Aplicar técnicas y tecnologías, con responsabilidad y Ética para el desarrollo sustentable, para el aprovechamiento de la energía y la preservación del medio ambiente.

Apoyar en el diseño de edificaciones sustentables y con bajo consumo energético.

Desarrollar aplicaciones que empleen la biomasa obtenida de residuos agrícolas y agroindustriales para generar energía directa.

Elaborar programas de ahorro y uso eficiente de la energía en el sector energético, social, e industrial.

Investigar sobre la problemática energética y plantear soluciones que contribuyan al desarrollo sustentable.

Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas y aplicaciones tecnológicas fotovoltaicas y foto térmicas, eólicas, y geotérmicas.

#### Objetivos del núcleo de formación:

Proveer al alumno/a de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones, tareas y resultados ligados directamente a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar críticamente a los conceptos de Desarrollo, Sostenibilidad y Sustentabilidad.

Definir índices para evaluar la sustentabilidad de los sistemas energéticos con la finalidad de contribuir a generar una cultura hacia la responsabilidad social orientada a un desarrollo que permita resolver los problemas que aquejan a la humanidad preservando -e incluso mejorando- el ambiente natural en que vivimos.



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar las interacciones entre los sistemas económicos, ecológicos y sociales, asociados a los conflictos ecológico-distributivos, resaltando la discusión de los indicadores biofísicos y sociales de la sustentabilidad y el análisis multicriterio.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

### Unidad 1. Fundamentos de la Economía Ecológica

**Objetivo:** Conocer los principios de la Economía Ecológica y su campo de aplicación.

- Leyes de la termodinámica. Flujos de materia y energía en la economía.
- El paradigma de la sustentabilidad.
- Principios éticos y metodológicos de la Economía Ecológica.
- Ética y globalización.

### Unidad 2. Economía Ecológica y gestión de la sustentabilidad

**Objetivo:** Analizar la interacción entre los sistemas económicos, sociales y ecológicos en las relaciones de propiedad, transformación y distribución de los bienes y servicios ambientales.

- Relaciones económicas y sociales.
- Ética y globalización.
- Valoración y contabilización de bienes y externalidades ambientales.
- Metabolismo social y sustentabilidad fuerte. Indicadores sociales y biofísicos de (in)sustentabilidad.

### Unidad 3. Transición económica

**Objetivo:** Identificar propuestas económico-ecológicas de intervención de la Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables en la comunidad, región o país.

- Proyectos económicos sustentables.
- Internacionalización de la internalización de las externalidades.
- Análisis multicriterial.



## VII. Acervo bibliográfico

### Bibliografía Básica

García, M. (2003). Apuntes de Economía

Diego, B. O. (2011). Cuadernos de Ética para servidores públicos, volumen 2. México: Poder Legislativo del Estado de México.

Diego, B. O. (2011). Cuadernos de Ética para servidores públicos, volumen 11. México: Poder Legislativo del Estado de México.

Dussel, E. (2015). 16 tesis de Economía Política: interpretación filosófica. México: Siglo XXI Editores.

Martínez, A.J. (1998). Curso de Economía Ecológica. México: PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Sardi, L. M. y Cattaneo, M.P. (2013). Los indicadores ambientales como herramientas de la economía. Ciencia y Tecnología, 13, pp.279-292.

### Bibliografía Complementaria

LEFF, E. (coordinador) (2002). *Ética, Vida, Sustentabilidad* : Hacia una ética para la sustentabilidad. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América latina y el Caribe. Pensamiento Ambiental Latinoamericano.

Fuente, C.M. (2008). La economía ecológica: ¿un paradigma para abordar la sustentabilidad?. *Argumentos*, Enero-Abril, pp. 75-99.

Foladori, Guillermo; (2002). Avances y límites de la sustentabilidad social . *Economía, Sociedad y Territorio*, julio-dici, Territorio, S., Iii, V., & Mexiquense, E. C. (2002). Avances y límites de la sustentabilidad social.

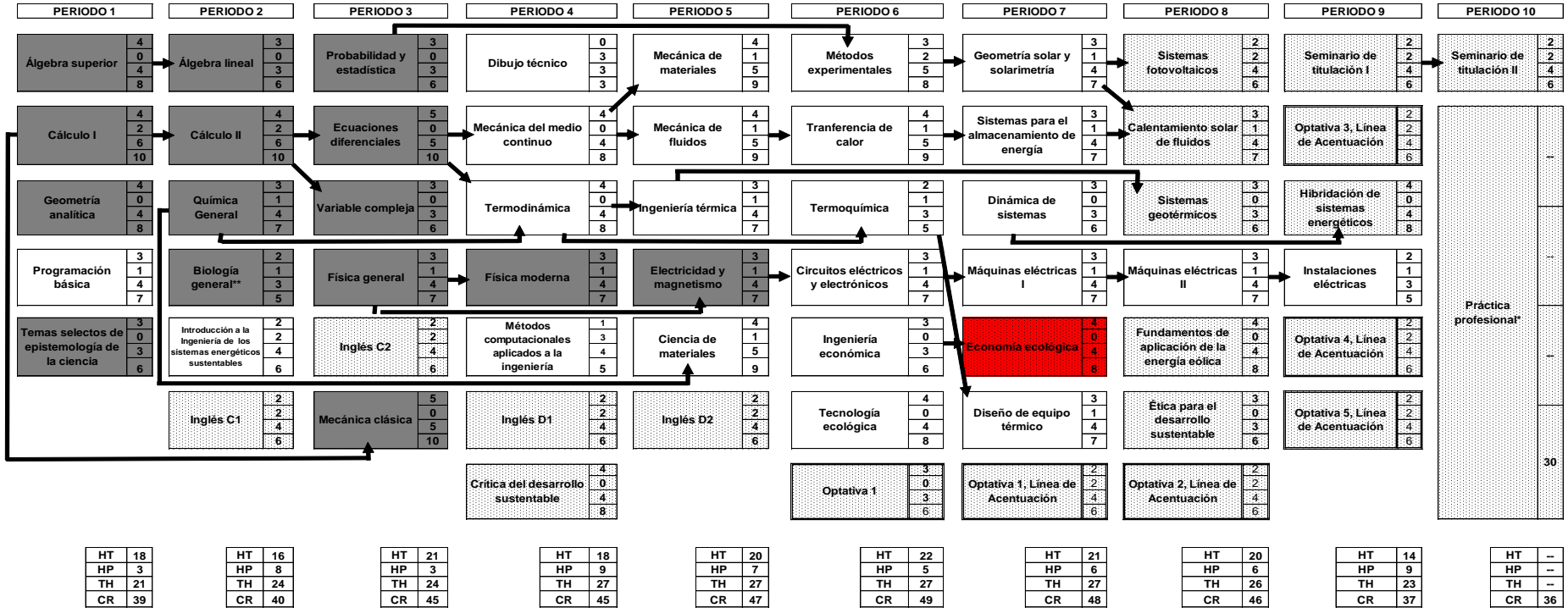
### Mesografía

Oscar Diego Bautista. (2012). La deuda externa en la historia del México Independiente . Agosto 2016, de Poder Legislativo del Estado de México Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=S6kYgToVfQo>

Julia Carabias . (2012). Sustentabilidad ambiental del desarrollo. Agosto 2016, de Grandes maestros UNAM Sitio web: <http://www.grandesmaestros.unam.mx/curso-disponible/sustentabilidad-ambiental-del-desarrollo/>



**MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SUSTENTABLES**



**PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**SIMBOLOGÍA**

Unidad de aprendizaje	Horas teóricas
	Horas prácticas
	Total de horas
	Créditos

- Obligatorio, Núcleo Básico
- Obligatorio, Núcleo Sustantivo
- Obligatorio, Núcleo Integral
- Optativo, Núcleo Integral

- ➔ 31 Líneas de seriación
- \* Actividad académica
- \*\* UA Seriado con Microbiología

Núcleo Básico obligatorio: cursar y acreditar 15 UA	53
	7
	60
	113

Núcleo Sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 23 UA	68
	24
	92
	160

Núcleo Integral obligatorio: cursar y acreditar 14 UA + 1*	39
	15
	54
	123

Núcleo Integral optativo: cursar y acreditar 6 UA	--
	--
	--
	36

Total del Núcleo Básico: acreditar 15 UA para cubrir 113 créditos	
---	--

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 23 UA para cubrir 160 créditos	
---	--

Total del Núcleo Integral: acreditar 20 UA + 1* para cubrir 159 créditos	
--	--

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA Obligatorias	52 + 1 ACTIVIDAD ACADÉMICA
UA Optativas	6
UA a Acreditar	58 + 1 ACTIVIDAD ACADÉMICA
Créditos	432