

Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Ingeniería

Licenciatura de Ingeniería en Sistemas  
Energéticos Sustentables



**Programa de Estudios**

**Probabilidad y Estadística**

Elaboró: Dr. Eugenio Díaz Barriga Arceo Fecha: 18/Enero/2012  
Dr. Iván Galileo Martínez Cienfuegos

Fecha de aprobación \_\_\_\_\_  
H. Consejo Académico H. Consejo de Gobierno



## 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  
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 Unidad de Aprendizaje  
Ingeniería Civil 2004   
Ingeniería en Computación 2004   
Ingeniería en Electrónica 2004   
Ingeniería Mecánica 2004



## II. Presentación

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.

Esta Unidad de Aprendizaje (UA) debe capacitar a los alumnos en el manejo de datos cuantitativos como en su utilización para la realización de pronósticos en diversos contextos, tanto profesionales como cotidianos.

La UA pertenece al tercer periodo del mapa curricular. Esta UA requiere conocimientos previos de matemáticas generales y estadística básica.

Se recomienda que el profesor marque claramente la diferencia entre los métodos deterministas y las herramientas que se desarrollarán en el curso.

Se recomienda que el profesor inicie el curso con una presentación general o con preguntas detonantes que indiquen al alumno de cómo será la dinámica a lo largo del mismo. Como puntos importantes de inicio se consideran los siguientes:

- Presentación del profesor, quién es, cuál es su especialidad y qué actividades realiza.
- Presentación de cada uno de los alumnos: como actividad que favorece la convivencia.
- Plática introductoria relacionada con el curso en general y algunas preguntas directas a los alumnos.
- Temario del curso: El profesor deberá entregar al alumno una copia del temario o exponerlo con proyector o escribirlo en el pizarrón.
- Forma de evaluación: El profesor deberá describir de forma clara las componentes para evaluación, cuyo detalle se encuentra en la Guía de Evaluación de esta UA.

Es muy importante tomar en cuenta 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

Núcleo de formación:

Básico

Área Curricular:

Ciencias Básicas

Carácter de la UA:

Obligatoria

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:

Promover en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Aplicar los conocimientos básicos de álgebra, cálculo, cálculo vectorial ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, mecánica clásica, química y biología, en problemas cuyo modelo matemático sea para la ingeniería en sistemas energéticos sustentables.



## V. Objetivos de la Unidad de Aprendizaje

Aplicar los conocimientos básicos de la probabilidad y la estadística para analizar, diagnosticar y pronosticar el comportamiento de los parámetros relevantes de diversos sistemas energéticos.

Utilizar las herramientas estadísticas de la estadística paramétrica y no paramétrica para comparar el comportamiento de diversos sistemas energéticos.

## VI. Contenidos de la Unidad de Aprendizaje

### Unidad 1. Estadística descriptiva.

**Objetivo:** Organizar la información de diversos conjuntos de datos, tanto del campo disciplinar del Ingeniero en ISES como los obtenidos de su entorno cotidiano y calcular las medidas de tendencia central y de dispersión que presenten.

- Población y muestra.
- Presentación gráfica de datos.
- Medidas de tendencia central (media, moda, mediana).
- Medidas de dispersión (desviación estándar, rango, percentiles, cuartiles).

### Unidad 2. Conceptos de probabilidad. Variables aleatorias y sus distribuciones.

**Objetivo:** Identificar variables aleatorias discretas y sus distribuciones de probabilidad. Aplicar las distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas. Identificar variables aleatorias continuas y sus distribuciones de probabilidad. Aplicar las distribuciones continuas: uniforme, normal, gamma, exponencial, beta.

- Espacio muestral y muestra.
- Axiomas y Teoremas de probabilidad.
- Probabilidad condicional. Independencia de eventos.
- Teorema de Bayes.
- Variables aleatorias y sus distribuciones de probabilidad.



### Unidad 3. Funciones de densidad y de distribución. Variables discretas y continuas.

**Objetivo:** Aplicar los conceptos de función de densidad y de distribución tanto para variables aleatorias discretas como continuas.

- Funciones de distribución discretas más frecuentes: Uniforme, Binomial, Hipergeométrica, Poisson, Binomial Negativa y Geométrica.
- Funciones de distribución continua más frecuentes: Uniforme, Normal, Gamma, Exponencial, Beta.
- Distribuciones bivariada y marginal de probabilidad.
- Distribuciones de probabilidad condicional.
- Variables aleatorias independientes.
- Valores esperados para media, varianza, covarianza y correlación.

### Unidad 4. Muestreo y Funciones de distribución de muestreo.

**Objetivo:** Comprender las medidas estadísticas y distribuciones de muestreo. Aplicar los estadísticos y sus distribuciones de probabilidad. Aplicar el teorema del límite central. Aplicar las distribuciones t, F, ji cuadrada.

- Estadísticos y sus distribuciones de probabilidad.
- Teorema del límite central.
- Distribuciones t, F, ji cuadrada.

### Unidad 5. Estadística inferencial paramétrica. Estimación puntual y de intervalo.

**Objetivo:** Definir el concepto de estimación. Calcular intervalos estadísticos basados en una o dos muestras. Analizar las propiedades de los intervalos de confianza. Analizar el nivel de confiabilidad, precisión y elección del tamaño de muestra. Calcular límites de tolerancia.

- Estimación paramétrica y no paramétrica. Estimaciones puntuales y de intervalo.
- Intervalos estadísticos basados en una o dos muestras.
- Propiedades de los intervalos de confianza.



## Unidad 6. Pruebas de hipótesis.

**Objetivo:** Definir el concepto de hipótesis estadísticas. Decidir cuál de dos afirmaciones contradictorias acerca de un parámetro poblacional es correcta. Probar hipótesis con respecto a medias, varianzas, proporciones. Realizar pruebas de bondad de ajuste y de datos de frecuencia.

- Hipótesis estadísticas.
- Afirmaciones contradictorias acerca de un parámetro poblacional.
- Hipótesis con respecto a medias, varianzas, proporciones.
- Pruebas de bondad de ajuste y de datos de frecuencia.



## VII. Acervo bibliográfico

### Básico

Navidi, W.; (2006). Estadística para ingenieros y científicos. México, Editorial McGraw-Hill. ISBN: 9786071501417.

Walpole, R., Myers, R. H. y Myers, S. L.; (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencia. 8ª Edición, México, Editorial Pearson, Prentice Hall. ISBN-10: 9702609364, ISBN-13: 9789702609360.

### Complementario

Montgomery, C. D. y Runger, G. C.; (1998). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. México, Editorial McGraw Hill. ISBN-10: 9701010175, ISBN-13: 9789701010174.

Scheaffer, R. L. y McClave, J. T.; (1993). Probabilidad y estadística para ingeniería. México, Grupo Editorial Iberoamérica. ISBN: 9706250220.

Weimer, R. C.; (1996). Estadística. México, Editorial CECSA. ISBN-10: 9682612616, ISBN-13: 9789682612619.



MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS ENERGÉTICOS SUSTENTABLES

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
Álgebra superior 4 0 4 8	Álgebra lineal 3 0 3 6	Probabilidad y estadística 3 0 3 6	Dibujo técnico 0 3 3 3	Mecánica de materiales 4 1 5 9	Métodos experimentales 3 2 5 8	Geometría solar y solarimetría 3 1 4 7	Sistemas fotovoltaicos 2 2 4 6	Seminario de titulación I 2 2 4 6	Seminario de titulación II 2 2 4 6
Cálculo I 4 2 6 10	Cálculo II 4 2 6 10	Ecuaciones diferenciales 5 0 5 10	Mecánica del medio continuo 4 0 4 8	Mecánica de fluidos 4 1 5 9	Tranferencia de calor 4 1 5 9	Sistemas para el almacenamiento de energía 3 1 4 7	Calentamiento solar de fluidos 3 1 4 7	Optativa 3, Línea de Acentuación 2 2 4 6	
Geometría analítica 4 0 4 8	Química General 3 1 4 7	Variable compleja 3 0 3 6	Termodinámica 4 0 4 8	Ingeniería térmica 3 1 4 7	Termoquímica 2 1 3 5	Dinámica de sistemas 3 0 3 6	Sistemas geotérmicos 3 0 3 6	Hibridación de sistemas energéticos 4 0 4 8	
Programación básica 3 1 4 7	Biología general** 2 1 3 5	Física general 3 1 4 7	Física moderna 3 1 4 7	Electricidad y magnetismo 3 1 4 7	Circuitos eléctricos y electrónicos 3 1 4 7	Máquinas eléctricas I 3 1 4 7	Máquinas eléctricas II 3 1 4 7	Instalaciones eléctricas 2 1 3 5	
Temas selectos de epistemología de la ciencia 3 0 4 6	Introducción a la Ingeniería de los sistemas energéticos sustentables 2 2 4 6	Inglés C2 2 2 4 6	Métodos computacionales aplicados a la ingeniería 1 3 4 5	Ciencia de materiales 4 1 5 9	Ingeniería económica 3 0 3 6	Economía ecológica 4 0 4 8	Fundamentos de aplicación de la energía eólica 4 0 4 8	Optativa 4, Línea de Acentuación 2 2 4 6	
	Inglés C1 2 2 4 6	Mecánica clásica 5 0 5 10	Inglés D1 2 2 4 6	Inglés D2 2 2 4 6	Tecnología ecológica 4 0 4 8	Diseño de equipo térmico 3 1 4 7	Ética para el desarrollo sustentable 3 0 3 6	Optativa 5, Línea de Acentuación 2 2 4 6	
			Critica del desarrollo sustentable 4 0 4 8		Optativa 1 3 0 3 6	Optativa 1, Línea de Acentuación 2 2 4 6	Optativa 2, Línea de Acentuación 2 2 4 6		
									Práctica profesional* -- -- -- 30

HT	18
HP	3
TH	21
CR	39

HT	16
HP	8
TH	24
CR	40

HT	21
HP	3
TH	24
CR	45

HT	18
HP	9
TH	27
CR	45

HT	20
HP	7
TH	27
CR	47

HT	22
HP	5
TH	27
CR	49

HT	21
HP	6
TH	27
CR	48

HT	20
HP	6
TH	26
CR	46

HT	14
HP	9
TH	23
CR	37

HT	--
HP	--
TH	--
CR	36

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

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

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