



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

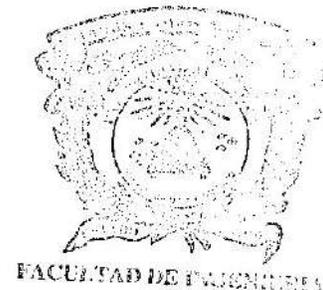
Elaboró:	<u>Dr. René Muciño Castañeda</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dr. Sergio Alejandro Díaz Camacho</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>M en I. Francisco Becerril Vilchis</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>

**Fecha de
aprobación:**

H. Consejo Académico
13 de enero de 2020

H. Consejo de Gobierno
15 de enero de 2020

APROBADO





Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	10
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	11
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	12
VII. Acervo bibliográfico.	16





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte **Facultad de Ingeniería**

Estudios profesionales **Licenciatura de Ingeniería Mecánica, 2019**

Unidad de aprendizaje **Probabilidad y Estadística** Clave **LINC14**

Carga académica

3	1	4	7
Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter **Obligatoria** Tipo **Curso** Periodo escolar **Tercero**

Área curricular **Ciencias Básicas** Núcleo de formación **Básico**

Seriación **Ninguna** **Ninguna**

UA Antecedente UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ingeniería Civil (2019)	X
Ingeniería en Computación (2019)	X
Ingeniería en Electrónica (2019)	X
Licenciatura de Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables (2019)	X



II. Presentación del programa de estudios.

El programa de Probabilidad y Estadística se desarrolla para lograr que el alumno pueda recopilar, presentar, analizar y utilizar datos con los cuales dar solución a problemas en su vida profesional y tener una adecuada toma de decisiones.

Con relación a la estadística, éste es un vocablo que en plural designa datos cuantitativos y en singular una disciplina. La estadística y el análisis estadístico están presentes en casi todas las profesiones; y se han convertido en una herramienta preciada por los profesionistas en general.

Las técnicas estadísticas se aplican en todas las actividades cotidianas, profesionales o no, en el hogar, el sector público o en la empresa privada. Y son tan diversas que se agrupan dos categorías generales: estadísticas descriptivas e inferencia estadística o estadística inferencial. La primera no realiza generalizaciones, se centra en un conjunto de datos. La segunda realiza generalizaciones y afirmaciones sobre la probabilidad de su validez.

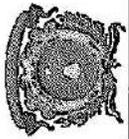
Por otra parte, la probabilidad trata de modelos teóricos que proporcionan parámetros y que se aplican de muchas y variadas formas, donde la técnica de las aplicaciones y la intuición se desarrollan junto con la teoría. La probabilidad se aplica tanto en asuntos cotidianos como científicos. La probabilidad soporta a la inferencia estadística. Puesto que adquiere un valor práctico y significado al relacionarse con experimentos reales conceptuales ya que proporciona los resultados posibles del experimento o de la observación en cuestión.

Así, el profesional de la ingeniería debe ser consciente de la variabilidad que existe en los diversos procesos y la posibilidad de controlarlos a través del uso de la estadística en el diseño y desarrollo de nuevos productos, así como en el control y la mejora de la calidad de los procesos de producción; por ello el ingeniero se enfrenta continuamente a la toma de decisiones en situaciones en donde la incertidumbre, el azar y el riesgo, están presentes.

El curso está diseñado para que el alumno sepa cómo y cuándo aplicar los métodos y técnicas estadísticas y, para que se interpreten los resultados obtenidos de esos métodos y técnicas estadísticas: es decir, el qué y para qué. El aprendizaje de los contenidos teóricos o fácticos-conceptuales se alcanza al ejercitar las habilidades funcionales de aprender a pensar y razonar.

La UA está conformada por nueve unidades temáticas que incluyen estadística descriptiva, probabilidad y sus aplicaciones, funciones de variables aleatorias (discretas y continuas) y sus momentos respecto al origen y a su media, distribuciones de probabilidad de variable discreta y variable continua, distribuciones de muestreo e inferencia estadística y contraste de hipótesis.



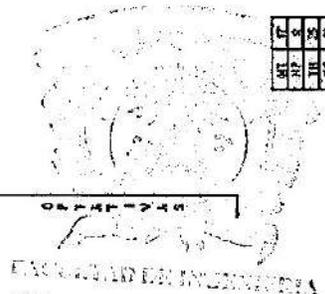


III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

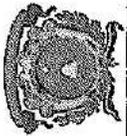
MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
D	El sistema y su entorno socioeconómico	Exposiciones	Cultura y comunicación	Métodos matemáticos	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Investigación de operaciones	Administración industrial	Administración industrial	Administración industrial	
B	Algebra lineal	Aplicaciones	Probabilidad y estadística	Mecánica de fluido compresible	Ciencias de materiales II	Dinámica de sistemas	Centralización	Algebra lineal y matrices	Algebra lineal y matrices	
L	Operación mecánica	Cálculo II	Cálculo III	Electrónica y magnetismo	Materiales plásticos y elastoméricos	Materiales plásticos y elastoméricos	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	
I	Cálculo I	Ecuciones diferenciales	Dinámica	Vibraciones mecánicas	Circuitos eléctricos y electrónicos	Electrónica	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	
O	Cálculo I	Ecuciones diferenciales	Dinámica	Vibraciones mecánicas	Circuitos eléctricos y electrónicos	Electrónica	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	
A	Cálculo I	Ecuciones diferenciales	Dinámica	Vibraciones mecánicas	Circuitos eléctricos y electrónicos	Electrónica	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	Prácticas de sistemas mecánicos y de máquinas	
1	Mechanics of the particle	Electric circuits	Mechanics of materials	Microelectronics	Thermodynamics	Engineering thermodynamics	Manufacturing processes	Manufacturing processes	Manufacturing processes	
O	Principles of mechanics	Drawing	Chemistry	Science of materials I	Processes of manufacturing	Design of mechanical components	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	
R	Principles of mechanics	Drawing	Chemistry	Science of materials I	Processes of manufacturing	Design of mechanical components	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	
I	Principles of mechanics	Drawing	Chemistry	Science of materials I	Processes of manufacturing	Design of mechanical components	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	
A	Principles of mechanics	Drawing	Chemistry	Science of materials I	Processes of manufacturing	Design of mechanical components	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	
S	Principles of mechanics	Drawing	Chemistry	Science of materials I	Processes of manufacturing	Design of mechanical components	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	Mechanics of fluids	

APROBADO



MT	18	19	20	21	22	23	24	25	26
MT	27	28	29	30	31	32	33	34	35
CR	36	37	38	39	40	41	42	43	44



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



SINBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

→ 28 líneas de sesión.

Créditos mínimos 2 y máximos 54 por período escolar.

*Actividad académica.

**Las horas de la actividad académica.

UJA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

Núcleo básico obligatorio.
Núcleo sustantivo obligatorio.
Núcleo integral obligatorio.
Núcleo integral optativo.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	53 30 83 138
---	-----------------------

Total del núcleo básico:
acreditar 21 UA para cubrir
138 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	44 66 110 154
---	------------------------

Total del núcleo sustantivo
acreditar 27 UA para
cubrir 154 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 5 UA + 2	20 44 64 142
--	-----------------------

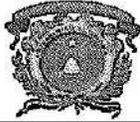
Total del núcleo integral
acreditar 20 UA + 2* para
cubrir 142 créditos

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 5 UA	0 20 20 20
---	---------------------

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432

APROBADO





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbomaquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

APROBADO



- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción, así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

Objetivos del núcleo de formación:

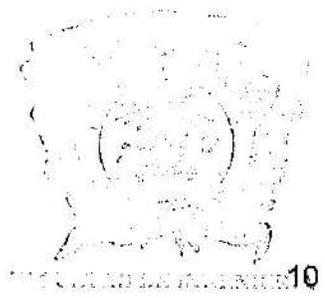
Promover en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas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

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar fenómenos relacionados con el campo electromagnético y el movimiento de los cuerpos y los fluidos mediante la aplicación de conocimientos algebraicos, geométricos, probabilísticos, del cálculo diferencial, integral y vectorial, así como de la dinámica, para predecir y modelar su comportamiento bajo condiciones reales y controladas del entorno en el que se presentan.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar la teoría de probabilidad y estadística mediante el modelado de fenómenos con variables continuas y discretas, utilizando distribuciones de probabilidad, muestreos, representación de datos e inferencia estadística, para resolver problemas en ciencias de la ingeniería.



APROBADO

10



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

Unidad temática 1. Estadística Descriptiva.

Objetivo: Analizar conjuntos de datos por medio del uso de técnicas matemáticas gráficas y numéricas, para estimar parámetros estadísticos.

Temas:

1.1 Descripción de datos por tablas y gráficas:

- 1.1.1 Diagrama de barras.
- 1.1.2 Diagrama de puntos.
- 1.1.3 Tablas de frecuencia.
- 1.1.4 Histogramas.

1.2 Medidas numéricas:

- 1.2.1 Medidas de localización y dispersión.
- 1.2.2 Medidas de sesgo.
- 1.2.3 Otras medidas.

1.3 Descripción de datos bivariados:

- 1.3.1 Diagramas de dispersión.
- 1.3.2 Tablas de contingencia.
- 1.3.3 Diagramas de caja y bigote.
- 1.3.4 Diagrama de tallo y hojas.
- 1.3.5 Coeficiente de correlación.

Unidad temática 2. Probabilidad.

Objetivo: Proponer modelos matemáticos utilizando la teoría de la probabilidad para estimar los eventos aleatorios que ocurren en la naturaleza y la sociedad.

Temas:

- 2.1 Probabilidad.
- 2.2 Espacio Muestral y muestra.
- 2.3 Eventos.
- 2.4 Axiomas de probabilidad.
- 2.5 Teoremas de probabilidad.
- 2.6 Probabilidad condicional.
- 2.7 Eventos estadísticamente independientes.
- 2.8 Probabilidad total y regla de Bayes.



Unidad temática 3. Variables aleatorias, distribuciones de probabilidad y valores esperados.

Objetivos:

Analizar las variables aleatorias y las distribuciones de probabilidad, aplicando los teoremas y funciones matemáticas de valores esperados, para estimar la probabilidad de que un evento suceda.

Temas:

- 3.1 Variables aleatorias discretas y continuas.
- 3.2 Distribuciones masa de probabilidad.
- 3.3 Distribuciones densidad de probabilidad.
- 3.4 Distribuciones conjuntas de probabilidad.
- 3.5 Valores esperados o Momento con respecto al origen.
- 3.6 Varianza y Momentos con respecto a la media.
- 3.7 Covarianza, independencia estadística y coeficiente de correlación.
- 3.8 Teoremas de valores esperados.

Unidad temática 4. Distribuciones de probabilidad de variable discreta.

Objetivo: Analizar las variables discretas y las distribuciones de probabilidad, aplicando los teoremas y funciones matemáticas de valores esperados, para estimar la probabilidad de que un evento suceda.

Temas:

- 4.1 Distribución uniforme.
- 4.2 Distribución binomial.
- 4.3 Distribución hipergeométrica.
- 4.4 Distribución de Poisson.
- 4.5 Distribuciones binomial negativa y geométrica.
- 4.6 Valores medios y varianzas para para las distribuciones de probabilidad discreta.

APROBADO





Unidad temática 5. Densidades de variable continua.

Objetivo: Analizar las variables continuas y las distribuciones de probabilidad, aplicando los teoremas y funciones matemáticas de valores esperados, para estimar la probabilidad de que un evento suceda.

Temas:

- 5.1 Uniforme.
- 5.2 Normal.
- 5.3 Lognormal.
- 5.4 Gamma.
- 5.5 Exponencial.
- 5.6 Beta y Weibull.
- 5.7 Aproximación de la normal a algunas distribuciones discretas.
- 5.8 Valores medios y varianzas para las distribuciones continuas de probabilidad.
- 5.9 Gráficas de probabilidad.

Unidad temática 6. Propagación de errores e incertidumbre.

Objetivo: Tasar la magnitud de los errores sistemáticos y los errores aleatorios de cantidades medidas o calculadas, aplicando modelos matemáticos para determinar la incertidumbre aleatoria y la incertidumbre estadística.

Temas:

- 6.1 Combinaciones lineales de las mediciones.
- 6.2 Mediciones repetidas con incertidumbre diferente.
- 6.3 Incertidumbre de funciones de una medición.
- 6.4 Fórmulas de propagación de errores.

Unidad temática 7. Muestras aleatorias y distribuciones de muestreo.

Objetivo: Analizar las medidas estadísticas y distribuciones de muestreo, aplicando métodos estadísticos y distribuciones de probabilidad basadas en el teorema del límite central para estimar la probabilidad que existe de una pequeña muestra así como de acercarse al parámetro de la población.

Temas:

- 7.1 Medidas estadísticas y distribuciones de muestreo.
- 7.2 Estadísticos y sus distribuciones de probabilidad.
- 7.3 Teorema del límite central.
- 7.4 Distribuciones t, ji cuadrada y F.





Unidad temática 8. Estimación estadística.

Objetivo: Construir intervalos estadísticos de una o dos muestras, aplicando el concepto de estimación y de las propiedades de las estimaciones puntuales, para determinar el nivel de confianza, precisión y elección del tamaño de muestra.

Temas:

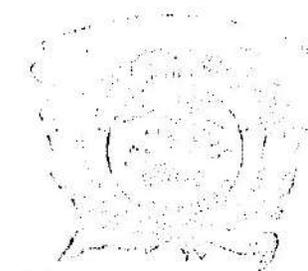
- 8.1 Estimaciones.
- 8.2 Intervalos estadísticos basados en una o dos muestras.
- 8.3 Propiedades de los intervalos de confianza para la media, la diferencia de medias, para las proporciones, diferencia de proporciones, varianza y de dos varianzas.
- 8.4 Análisis del nivel de confianza, precisión y elección del tamaño de muestra.
- 8.5 Límites de tolerancia.

Unidad temática 9. Contraste de hipótesis estadísticas.

Objetivo: Construir hipótesis a partir de la media, varianza, proporciones y el concepto de hipótesis estadística, para decidir cuál de dos afirmaciones contradictorias acerca de un parámetro poblacional es más adecuada.

Temas:

- 9.1 Hipótesis estadísticas.
- 9.2 Afirmaciones contradictorias acerca de un parámetro poblacional.
- 9.3 Hipótesis con respecto a medias, varianzas, proporciones.
- 9.4 Pruebas de bondad de ajuste y de tablas de contingencia.
- 9.5 Prueba de potencia.





VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Camacho, C., (2016) *Experimentar y Medir. Como Aprender en el Mundo Real*. 1° ed. Universidad Iberoamericana, México.
- DeVore, J. L., (2018) *Fundamentos de Probabilidad y Estadística*. 1° ed. Cengage Learning, México.
- DeVore, J. L., (2016) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 9° ed. Cengage Learning, México.
- Levin, R. I & Rubin, D. S., (2010) *Estadística para Administración y Economía*, 7°ed. Pearson, México.
- Martínez, C., (2012) *Estadística Básica Aplicada*, 4° ed. ECOE Ediciones, México.
- Mendenhall, W., (2015) *Introducción a la Probabilidad y Estadística*, 14° ed. Cengage Learning, México,
- Montgomery, C. D. Y G. C. Runger, (2002) *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*, Limusa Wiley, México.
- Navidi, W. *Estadística para ingenieros y científicos*, (2006) McGraw-Hill, México.
- Richard, J., (2012) *Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Miller Y Freund*. 8° ed. Pearson, México,
- Scheafer, R. L. & McClave, J. T. (1993). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, Iberoamérica, México.
- Spiegel, R. (2014), *Probabilidad y Estadística Serie Schaumm*, 4° ed. Mc Graw Hill, México.
- Triola, M. F., (2013) *Estadística*, 11° ed. Pearson, México,
- Walpole, R.& Myers, R. & Myers, S. L., (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*, 9° ed. Pearson, México.
- Weimer, R. C., (1996) *Estadística*, CECSA, México.

Complementario:

- Muciño, R. & Díaz, S. A. (2019), *Apuntes de la Unidad de Aprendizaje de Probabilidad y Estadística de la U.A.E.M.*

