



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA



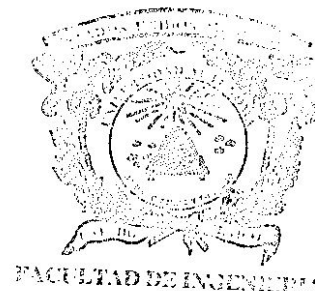
PROGRAMA DE ESTUDIOS

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 | H. Consejo de Gobierno |
| | <u>13 de enero de 2020</u> | <u>15 de enero de 2020</u> |

APROBADO

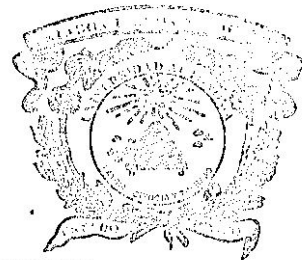




Índice

| | 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. | 7 |
| V. Objetivos de la unidad de aprendizaje. | 8 |
| VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización. | 9 |
| VII. Acervo bibliográfico. | 13 |

APROBADO FACULTAD DE INGENIERIA





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica

| | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="text" value="3"/> | <input type="text" value="1"/> | <input type="text" value="4"/> | <input type="text" value="7"/> |
| Horas teóricas | Horas prácticas | Total de horas | Créditos |

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

| | |
|---|----------|
| Ingeniería Civil (2019) | X |
| Ingeniería en Computación (2019) | X |
| Ingeniería Mecánica (2019) | X |
| Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables | X |

APROBADO

SECRETARÍA DE INGENIERÍA



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.

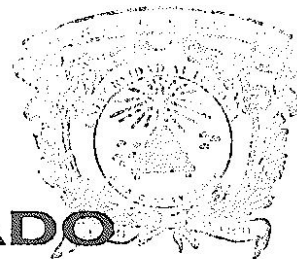
Las técnicas estadísticas se aplican en todas las actividades cotidianas, profesionales o no, en el hogar, el sector público o en la empresa privada. Y son tan diversas que se agrupan en dos categorías generales: estadísticas descriptivas e inferencia estadística o estadística inferencial. La primera 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.

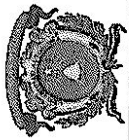
El curso está diseñado para que el alumno sepa cómo y cuándo aplicar los métodos y técnicas estadísticas y, para que se interpreten los resultados obtenidos de esos métodos y técnicas estadísticas: es decir, el qué y para qué. El aprendizaje de los contenidos teóricos o fácticos-conceptuales se alcanza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



APROBADO

FACULTAD DE INGENIERÍA



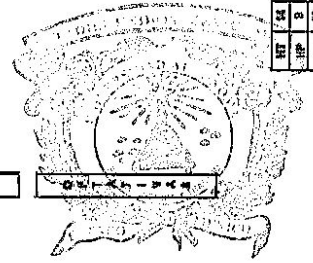
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, 2019

| PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | PERIODO 4 | PERIODO 5 | PERIODO 6 | PERIODO 7 | PERIODO 8 | PERIODO 9 | PERIODO 10 |
|---|--|---|---|--|---|--|---|---|---|
| Programación básica 2 2 4 6 | Epistemología 3 1 4 7 | Prácticas y estadística 3 1 4 7 | Métodos matemáticos 1 3 4 6 | Modelado de sistemas mecánicos aplicados 3 1 2 7 | Corrección analógica y digital I 4 2 6 10 | Control analógico y digital II 4 2 6 10 | Matemáticas 2 4 6 8 | Matemáticas 2 4 6 8 | Matemáticas 2 4 6 8 |
| Algebra superior 3 1 4 7 | Algebra lineal 3 1 4 7 | Metodología 2 2 6 8 | Cálculo diferencial 3 1 4 7 | Sistemas binarios y señales 4 2 6 10 | Sistemas digitales 2 2 4 6 8 | Microprocesadores 2 2 4 6 8 | Electrónica I 3 3 6 9 | Electrónica II 3 3 6 9 | Electrónica I y II 2 2 4 6 8 |
| Geometría analítica 3 1 4 7 | Cálculo I 3 1 4 7 | Cálculo III 3 1 4 7 | Cálculo avanzado 3 1 4 7 | Electrónica I 3 3 6 9 | Electrónica II 3 3 6 9 | Electrónica I 3 3 6 9 | Electrónica I 3 3 6 9 | Electrónica I 3 3 6 9 | Electrónica I 3 3 6 9 |
| Cálculo 3 1 4 7 | Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7 | Dinámica 3 1 4 7 | Ciencia, tecnología y sociedad 1 2 3 4 | Abstracción de la producción 1 2 3 5 | Introducción a las máquinas eléctricas 2 2 4 6 | Introducción a las máquinas eléctricas 2 2 4 6 | Mecánica de fluidos 3 3 6 7 | Mecánica de fluidos 3 3 6 7 | Mecánica de fluidos 3 3 6 7 |
| Expresión oral y escrita 3 3 3 3 | Estadística 3 3 3 3 | Física de semiconductores 3 3 4 7 | Diseño electrónico 1 2 3 4 5 | Máquinas eléctricas 2 2 4 6 | Física de ondas 3 3 4 7 | Física de ondas 3 3 4 7 | Comunicaciones I 3 3 6 7 | Comunicaciones II 3 3 6 7 | Comunicaciones I y II 3 3 6 7 |
| El lenguaje de programación 3 1 4 7 | Química 2 2 4 6 | Termodinámica 2 2 4 6 | Temas electromagnéticos I 2 2 4 6 10 | Temas electromagnéticos II 2 2 4 6 | Redes y propagación electromagnética 2 2 4 6 7 | Comunicaciones I 3 3 6 7 | Comunicaciones II 3 3 6 7 | Comunicaciones I y II 3 3 6 7 | Comunicaciones I y II 3 3 6 7 |
| | | | | | | | | | |

APROBADO

FACULTAD DE INGENIERÍA



HT 13
RP 18
TH 20
CR 30

HT 13
RP 18
TH 20
CR 30

HT 15
RP 14
TH 20
CR 30

HT 16
RP 15
TH 20
CR 30

HT 17
RP 14
TH 20
CR 30

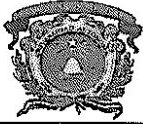
HT 23
RP 18
TH 20
CR 30

HT 15
RP 18
TH 20
CR 30

HT 18
RP 11
TH 20
CR 30

HT 20
RP 8
TH 20
CR 30

HT 14
RP 8
TH 20
CR 30



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería en Electrónica formar profesionales, críticos, creativos, dispuestos a adquirir el espíritu universitario, interesados por resolver problemas técnicos relacionados con el diseño, ensamble, instalación, evaluación, validación y mantenimiento de sistemas electrónicos contemplando aspectos éticos, humanísticos, de inclusión, en armonía con el medio ambiente para contribuir al progreso, económico y cultural del país y satisfacer las necesidades de la sociedad.

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

- Ensamblar sistemas electrónicos analógicos y digitales evaluando el tipo, costo, propósito y características de montaje de componentes utilizando los fundamentos de la teoría de los semiconductores, electrónica y teoría electromagnética para contribuir en diversos ámbitos de la sociedad tales como la salud, la educación, la industria y los servicios.
- Instalar sistemas electrónicos analógicos y digitales ponderando los requerimientos técnicos, de espacio, normativos, de prueba y de seguridad empleando el conocimiento de los estándares nacionales e internacionales para solucionar problemas técnicos en el área de automatización, telecomunicaciones, energía sustentable, sistemas de transporte, bioelectrónica y electrónica entre otras dentro de las organizaciones.



- Evaluar sistemas electrónicos analógicos y digitales caracterizando su funcionamiento a partir de sus parámetros de operación y uso para establecer su óptimo desempeño en su vida útil.
- Organizar inspecciones sobre los sistemas electrónicos analógicos y digitales utilizando técnicas analíticas tales como indicadores estadísticos de fiabilidad y disponibilidad para pronosticar fallas y extender la vida útil de los equipos.

Objetivos del núcleo de formación:

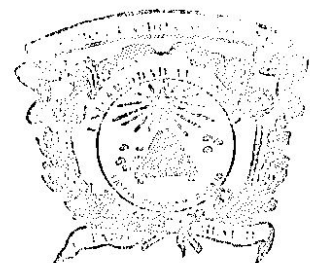
Promover en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas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

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los fundamentos del comportamiento del campo magnético, campo eléctrico, corriente eléctrica, voltaje, potencia, el movimiento de los cuerpos, la inercia, la transferencia de energía y masa, así como las reacciones químicas través de sus expresiones cuantitativas tales como las ecuaciones diferenciales, variables de estado, funciones de transferencia y transformadas de funciones continuas y discretas para pronosticar su comportamiento y respuesta bajo diferentes condiciones.

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.





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:

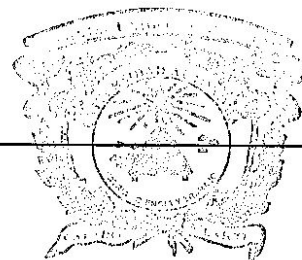
- 1.3.1 Diagramas de dispersión.
- 1.3.2 Tablas de contingencia.
- 1.3.3 Diagramas de caja y bigote.
- 1.3.4 Diagrama de tallo y hojas.
- 1.3.5 Coeficiente de correlación.

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.





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:

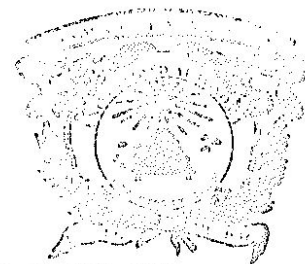
- 8.1 Estimaciones.
- 8.2 Intervalos estadísticos basados en una o dos muestras.
- 8.3 Propiedades de los intervalos de confianza para la media, la diferencia de medias, para las proporciones, diferencia de proporciones, varianza y de dos varianzas.
- 8.4 Análisis del nivel de confianza, precisión y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

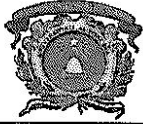
Unidad temática 9. Contraste de hipótesis estadísticas.

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) *Experimental 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.*

