



Carrera: Ingeniería Eléctrica				
Unidad Curricular: MÉTODOS ESTADÍSTICOS				Código: ME2
Prelación: -----				Condición: Obligatoria
HT: 3	HP:3	HL: 1	HTI:6	Créditos:3
Ubicación: Segundo Trimestre		Componente: Formación Básica		Fecha de Aprobación:

HT: Horas teóricas; HP: Horas Prácticas; HL: Horas de Laboratorio; HTI: Horas de Trabajo Independiente

I. JUSTIFICACIÓN

El análisis y la interpretación de datos son cada vez más importantes en todos los aspectos de la vida moderna. Para bien o para mal, a diario se recopilan enormes cantidades de datos con distintas opiniones acerca de estilos de vida y con fines diversos que van desde la creación de campañas de mercadotecnia más eficaces hasta el desarrollo de políticas sociales diseñadas para mejorar dichos estilos, pasando incluso por el desarrollo de nuevos productos o la mejora de sus procesos de fabricación, investigación y diseño con esa intención suprema de mejorar la calidad de vida a través de la solución de problemas del entorno. Por tanto, un conocimiento básico de estadística es necesario no sólo para ser ingeniero eficiente, sino también para ser un miembro bien informado de la sociedad.

La estadística se dedica a la recopilación, el análisis y la interpretación de datos con incertidumbre. Los métodos de la estadística permiten que los científicos e ingenieros diseñen experimentos válidos y obtengan conclusiones confiables a partir de datos obtenidos. Es por ello que la principal razón para introducir el estudio de las situaciones aleatorias, las nociones sobre probabilidad y el análisis descriptivo de información numérica en que éstas son frecuentes en la vida cotidiana.

Métodos Estadísticos aporta al perfil del Ingeniero Electricista las competencias necesarias para interpretar datos que permitan mejorar los procesos de fabricación, investigación y diseño. Además de obtener la habilidad para plantear y solucionar problemas por medio de métodos estadísticos y poder desarrollar un modelo práctico – reflexivo de la práctica profesional a través de la toma de decisiones de manera lógica en presencia de incertidumbre y variación, le permite al estudiante posteriormente aplicar los conocimientos de esta unidad curricular en su rol de investigador en la ingeniería eléctrica. De allí que sus contenidos serán útiles en unidades como Metodología de la Investigación y Mantenimiento.

II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL

La unidad curricular contribuirá al desarrollo de las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso que se indican a continuación.

GENÉRICAS	ESPECÍFICAS
<p>G2. Comunicación eficaz oral y escrita. Comunica de manera clara y correcta ideas y opiniones en el idioma castellano, mediante la expresión oral, la escritura y los apoyos gráficos para un adecuado desempeño en entornos sociales y culturales diversos.</p> <p>G5. Investigación. Aplica el pensamiento crítico, el conocimiento y los métodos de investigación para comprender la realidad, resolver problemas y generar nuevos conocimientos.</p> <p>G6. Liderazgo y trabajo en equipo. Integra equipos de trabajo, con adecuado desempeño de las relaciones interpersonales, en los que fomenta valores como el respeto, la responsabilidad, la unidad y la cooperación, con el propósito de desarrollar proyectos que motiven y conduzcan hacia metas comunes.</p> <p>G7. Gestión tecnológica. Utiliza con idoneidad las tecnologías de la información y la comunicación, requeridas para desempeñarse en el contexto académico y profesional.</p> <p>G8. Resolución de problemas. Identifica y plantea problemas para resolverlos con criterio y de forma efectiva, utilizando la lógica, los saberes adquiridos y herramientas organizadas adecuadamente.</p> <p>G11. Abstracción, análisis y síntesis. Delimita los elementos de un proyecto, diseño o problema para su análisis y posterior integración al todo.</p>	<p>E8. Identifica problemas en el área de la ingeniería eléctrica y busca su solución aplicando metodologías y técnicas propias de la investigación científica, divulgando los hallazgos con el interés de fortalecer la producción científica del país.</p> <p>E15. Contribuye con la formación de profesionales utilizando metodologías didácticas y herramientas comunicacionales adecuadas.</p>

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar con éxito la unidad curricular el estudiante:

RA1. Identifica las etapas en donde interviene la estadística dentro de un proceso de investigación y en el campo de la ingeniería en el tratamiento de datos.

RA2. Organiza adecuadamente los datos para determinar tanto los parámetros de una población como los estadísticos de una muestra poblacional, y realizar su interpretación en la respectiva representación gráfica.

RA3. Aplica correctamente los conceptos básicos de probabilidad en un espacio muestral para determinar la probabilidad de ocurrencia de eventos.

RA4. Aplica correctamente las funciones de probabilidad y de distribución de las variables discretas y continuas para determinar la probabilidad de ocurrencia de eventos.

RA5. Calcula correctamente estimadores de parámetros poblacionales a las variables continuas para realizar inferencia estadística.

RA6. Calcula correctamente intervalos de confianza a los estimadores poblacionales para determinar inferencia estadística con precisión.

RA7. Aplica correctamente los conceptos de prueba de hipótesis a parámetros poblacionales estimados para determinar inferencia estadística con precisión.

IV. CONTENIDOS

a. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
RA1. Identifica las etapas en donde interviene la estadística dentro de un proceso de investigación y en el campo de la ingeniería en el tratamiento de datos.	<p>Conceptuales:</p> <p>Concepto de estadística. Áreas de aplicación (para qué sirve la estadística). Etapas en las cuales interviene la estadística. Variables estadísticas: Conceptos de población y muestra, caracteres cuantitativos y cualitativos, Tipos de datos y escalas de medida, variable estadística.</p> <p>Procedimentales:</p> <p>Descripción de las variables de un proceso de investigación.</p> <p>Actitudinales:</p> <p>Reconoce la importancia de la estadística en la vida diaria de la profesión.</p>

<p>RA2. Organiza adecuadamente los datos para determinar tanto los parámetros de una población como los estadísticos de una muestra poblacional, y realizar su interpretación en la respectiva representación gráfica.</p>	<p>Conceptuales: Representaciones gráficas para datos sin agrupar: diagramas de barras, polígonos de frecuencias, diagramas de frecuencias acumuladas. Representaciones gráficas para datos agrupados: histogramas, polígonos de frecuencias, diagramas de frecuencias acumuladas. Representación gráfica para variables cualitativas: diagramas de rectángulos (o de cajas), diagrama de sectores. Distribución de frecuencias de una variable discreta, frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia absoluta relativa.</p> <p>Procedimentales:</p>
	<p>Agrupamiento en intervalos de clases. Representación gráfica de los datos. Cálculos de medidas de tendencia central: media, mediana, moda. Cálculo de Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación típica y coeficiente de variación y otras medidas de dispersión. Cálculo de Asimetría y Kurtosis. Análisis Exploratorio de Datos</p> <p>Actitudinales: Capacidad para analizar información, interpretación de gráficas y datos estadísticos.</p>
<p>RA3. Aplica correctamente los conceptos básicos de probabilidad en un espacio muestral para determinar la probabilidad de ocurrencia de eventos.</p>	<p>Conceptuales: Conceptos Básicos de Probabilidad. Experimento aleatorio. Espacio muestral. Eventos: ocurrencia y clasificación. Probabilidades a priori Concepto de probabilidad. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes.</p> <p>Procedimentales: Cálculo de probabilidades a priori. Teoremas básicos. Reglas Probabilidad condicional. Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de un evento. Probabilidad marginal de un evento y la probabilidad condicional aplicando la regla de Bayes.</p> <p>Actitudinales: Rigurosidad en el cálculo de probabilidades básicas y su correcta interpretación.</p>

<p>RA4. Aplica correctamente las funciones de probabilidad y de distribución de las variables discretas y continuas para determinar la probabilidad de ocurrencia de eventos.</p>	<p>Conceptuales: Concepto de variable aleatoria. Clasificación de las variables. Distribución de Variables Aleatorias Discretas: Bernoulli, Binomial, Hipergeométrica y Poisson. Distribución de variables aleatorias continuas: Uniforme, Exponencial, Normal, Aproximación Normal de Binomial y Poisson. Distribución de Weibull Procedimentales: Cálculos de funciones de probabilidad con diferentes distribuciones Uso de paquetes computacionales para identificar el modelo de distribución que más se ajusta a la distribución de los datos Actitudinales: Desarrollo de juicio crítico para analizar información, interpretación de gráficas y de probabilidad de ocurrencia de eventos.</p>
<p>RA5. Calcula correctamente estimadores de parámetros poblacionales a las variables continuas para realizar inferencia estadística.</p>	<p>Conceptuales: Estimación puntual. Propiedades de los estimadores. Distribución muestral. Estimación por intervalos para la media, proporción, diferencia de medias y diferencia de proporciones, media poblacional, usando la Distribución Normal. Procedimentales: Cálculo de estimadores para una distribución Normal Actitudinales: Desarrollo de juicio crítico para analizar información, interpretación de gráficas y de probabilidad de ocurrencia de eventos.</p>
<p>RA6. Calcula correctamente intervalos de confianza a los estimadores poblacionales para determinar inferencia estadística con precisión.</p>	<p>Conceptuales: Intervalos de confianza a los estimadores poblacionales Método tradicional de cálculo de intervalos de confianza. Procedimentales: Cálculo de intervalos de confianza para media poblacional con muestras grandes y pequeñas. Consideraciones en cada caso Actitudinales: Rigurosidad en el cálculo de intervalos de confianza y su correcta interpretación.</p>

<p>RA7. Aplica correctamente los conceptos de prueba de hipótesis a parámetros poblacionales estimados para determinar para determinar inferencia estadística con precisión.</p>	<p>Conceptuales: Pruebas de hipótesis para la media poblacional con muestras grandes y pequeñas Significancia estadística Procedimentales: Cálculo de estadístico de prueba que se usa para evaluar la fuerza de la evidencia en contra de H_0 en la prueba de hipótesis Interpretación del estadístico P – valor Actitudinales: Rigurosidad en el cálculo estadístico de prueba y su correcta interpretación en la prueba de hipótesis.</p>
---	---

b. Temario

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	TIEMPO (HORAS)
<p>UNIDAD I Tema 1. Conceptos Básicos de Estadística Descriptiva</p>	<p>Introducción Concepto de estadística. Áreas de aplicación Descripción de un proceso de investigación Etapas en las cuales interviene la estadística. Variables estadísticas: Conceptos de población y muestra, caracteres cuantitativos y cualitativos, Tipos de datos y escalas de medida, variable estadística.</p>	<p>3</p>
<p>Unidad II Tema 2.</p>	<p>Representaciones gráficas para datos sin agrupar: diagramas de barras, polígonos de frecuencias, diagramas de frecuencias acumuladas.</p>	<p>7</p>
<p>Representación los gráfica de datos.</p>	<p>Representaciones gráficas para datos agrupados: histogramas, polígonos de frecuencias, diagramas de frecuencias acumuladas. Representación gráfica para variables cualitativas: diagramas de rectángulos, diagrama de sectores.</p>	
<p>Unidad II Tema 3 Organización de los datos.</p>	<p>Distribución de frecuencias de una variable discreta, frecuencia absoluta, frecuencia relativa, frecuencia absoluta acumulada, polígonos de frecuencias Representación gráfica. Agrupamiento en intervalos de clases.</p>	<p>7</p>

<p>Unidad II Tema 4 Parámetros de Estadística Descriptiva</p>	<p>Medidas de tendencia central: media, mediana, moda. Propiedades, ventajas y desventajas. Medidas de dispersión: rango, varianza, desviación típica y coeficiente de variación y otras medidas de dispersión. Propiedades, ventajas y desventajas. Medida de Asimetría y Kurtosis. Interpretación estadística de estos parámetros.</p>	<p>7</p>
<p>Unidad III Tema 5 Probabilidad.</p>	<p>Conceptos Básicos de Probabilidad. Experimento aleatorio. Espacio muestral. Eventos. Ocurrencia y clasificación. Probabilidades a priori Concepto de probabilidad. Teoremas básicos. Reglas Probabilidad condicional. Probabilidades a posteriori Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes. Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de un evento. Probabilidad marginal de un evento y la probabilidad condicional aplicando la regla de Bayes.</p>	<p>16</p>
<p>Unidad III Tema 6 Variables Aleatoria y Discreta</p>	<p>Modelo Probabilístico Concepto de variable aleatoria. Clasificación de las variables. Función de probabilidad y función de distribución de variable aleatorias discretas y continuas. Función de una variable aleatoria discreta. Valor esperado, varianza y desviación típica de una función de una variable aleatoria discreta.</p>	<p>8</p>
<p>Unidad III Tema 7 Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas y continuas</p>	<p>Distribución de Variables Aleatorias Discretas <i>Distribución de Bernouilli.</i> <i>Distribución Binomial.</i> <i>Distribución Hipergeométrica.</i> <i>Distribución de Poisson.</i> Distribución de variables aleatorias continuas. Función de probabilidad y función de distribución.</p>	<p>22</p>



V. REQUERIMIENTOS

Al iniciar las actividades de aprendizaje de la unidad curricular, por sus saberes aprendidos con anterioridad, el estudiante aplica las competencias de operaciones en matemática básica y análisis de contenido.

	<p>Cálculo del valor esperado y varianza de una variable aleatoria discreta.</p> <p>Distribución Uniforme.</p> <p>Distribución Exponencial.</p> <p>Distribución Normal.</p> <p>Aproximación Normal de Binomial y Poisson.</p> <p>weibull Aplicaciones:</p> <p>Cálculo de la probabilidad de un evento que sigue una distribución binomial.</p> <p>Cálculo de la probabilidad de un evento que sigue una distribución de POISSON.</p> <p>Cálculo e interpretación de la probabilidad de un evento que sigue una distribución normal.</p> <p>Cálculo de la probabilidad de un evento que sigue una distribución binomial y de POISSON usando una aproximación normal Ecuación de una recta de regresión lineal para datos agrupados y no agrupados usando el método de los mínimos cuadrados.</p> <p>Como identificar el modelo de distribución de una variable</p>	
<p>Unidad IV</p> <p>Tema 8</p> <p>Inferencia Estadística.</p> <p>Estimadores</p>	<p>Estimación puntual.</p> <p>Propiedades de los estimadores.</p> <p>Estimación por intervalos para la media, proporción, diferencia de medias y diferencia de proporciones, usando la Distribución Normal.</p> <p>Estimación de parámetros poblaciones.</p> <p>Distribución muestral.</p> <p>Estimación por intervalo. Intervalo de confianza para la media población. Tamaño de muestra.</p> <p>Intervalo de confianza para la proporción poblacional. Tamaño de muestra.</p>	8
<p>Unidad IV</p> <p>Tema 9 Pruebas de hipótesis</p>	<p>Pruebas de hipótesis para la media poblacional con muestras grandes</p> <p>Pruebas de hipótesis para la media poblacional con muestras pequeñas</p> <p>Significancia estadística</p> <p>Relación entre las pruebas de hipótesis y los intervalos de confianza</p>	6

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se utilizará una metodología de aprendizaje grupal inductiva-deductiva que requiere de la participación activa y constante de los estudiantes en la búsqueda, lectura y análisis de la información que facilite la integración de los aspectos teórico-prácticos así como el análisis y solución de problemas de la unidad curricular.

ACTIVIDAD	TÉCNICAS
Clases de Teoría	La naturaleza de la unidad curricular es teórico-práctica por lo que la metodología será el taller con discusión socializada, porque él permite articular el componente teórico y el práctico. Es decir, se van a abordar algunos conocimientos básicos relacionados con la estadística, la probabilidad y la inferencia estadística; se desarrollarán actividades que contribuyan a la práctica de tales tareas, mediante la lectura, interpretación de casos y solución a ejercicios para asegurar la comprensión de los temas y un aprendizaje significativo a lo largo de toda la unidad curricular
Clases de Problemas	Solución de ejercicios en equipo o individualmente de los contenidos teóricos desarrollados, conforme al tema que así lo amerite para complementar el aprendizaje.
Tutorías	Atención personalizada al alumno, presencial y a distancia. Son opcionales y recomendables para el aprendizaje de los alumnos que cursan regularmente la asignatura y siempre asistan a las clases.
Prácticas	Los estudiantes realizarán en la Sala de Computación ejercicios y trabajos especiales que contribuyan a la práctica de los contenidos abordados en los temas para asegurar la comprensión de los mismos y lograr un aprendizaje significativo a lo largo de toda la unidad curricular.
Trabajo autónomo	Los estudiantes realizarán en horas de estudio independiente una serie de ejercicios, que entregarán al profesor periódicamente con el fin de evaluar su aprendizaje y esfuerzo.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

UNIDAD/TEMA	INDICADOR DE LOGRO	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Unidad I/Tema 1	Identifica las áreas de aplicación de la estadística. Identifica la importancia de la estadística en los procesos de investigación. Reconoce las diferencias entre población y muestra. Identifica qué es una variable y las categoriza de acuerdo al tipo de dato o carácter.	RA1	Mapas conceptuales. Taller reflexivo.

	Reconoce las escalas de medida de las variables estadísticas.		
Unidad 2/Tema 1	Maneja los conceptos básicos de Estadística Descriptiva.	RA2	Mapas conceptuales.
Unidad 2/Tema 2	Agrupar adecuadamente datos y los representa gráficamente mediante diagramas de barras, polígonos de frecuencias, diagramas de frecuencias acumuladas, histogramas y polígonos de frecuencias. Representa gráficamente variables cualitativas de acuerdo a diagramas de rectángulos, diagrama de sectores.	RA2	Taller reflexivo. Trabajo Autónomo
Unidad 2/Tema 3	Calcula medidas de tendencia central: media, mediana, moda. Calcula medidas de dispersión: rango, varianza, desviación típica y coeficiente de variación y otras medidas de dispersión. Calcula medidas de Asimetría y Kurtosis. Interpreta estadísticamente estos parámetros.	RA2	Prueba escrita Trabajo Autónomo Prácticas con paquete computacional
Unidad 3/Tema 1	Maneja conceptos básicos de probabilidad. Reconoce que es un experimento aleatorio y su espacio muestral. Reconoce la diferencia entre los conceptos de probabilidad a priori y a posteriori Maneja las reglas de probabilidad así como el Teorema de Bayes y otros Teoremas básicos. Calcula la probabilidad de ocurrencia de un evento. Calcula la probabilidad marginal de un evento y la probabilidad condicional aplicando la regla de Bayes.	RA3	Mapas conceptuales. Trabajo Autónomo Prueba escrita Prácticas con paquete computacional
Unidad 3/Tema 2	Reconoce las diferencias de las funciones de probabilidad y funciones de distribución de variables aleatorias discretas y continuas. Calcula el valor esperado, varianza y desviación típica de una función de una variable aleatoria continua.	RA4	Mapas conceptuales. Trabajo Autónomo

			Prácticas con paquete computacional
Unidad 3/Tema 3	Calcula el valor esperado, varianza y desviación típica de una función de una variable aleatoria discreta. Calcula la probabilidad de un evento que sigue una distribución binomial.	RA4	Trabajo Autónomo

VIII. RECURSOS

Recursos didácticos: computador portátil, video beam, pizarrón, marcadores.

	<p>Calcula la probabilidad de un evento que sigue una distribución de POISSON.</p> <p>Calcula e interpreta la probabilidad de un evento que sigue una distribución normal.</p> <p>Calcula la probabilidad de un evento que sigue una distribución binomial y de POISSON usando una aproximación normal</p> <p>Identifica el modelo de distribución de una variable</p>		<p>Prácticas con paquete computacional</p> <p>Prueba escrita</p>
Unidad 4/Tema 1	<p>Reconoce que es estimador puntual y sus propiedades.</p> <p>Realiza estimación por intervalos para la media, proporción, diferencia de medias y diferencia de proporciones, usando la Distribución Normal.</p> <p>Realiza estimación de parámetros poblacionales.</p> <p>Realiza estimación de una muestra.</p> <p>Calcula intervalos de confianza para la proporción poblacional. Tamaño de muestra.</p>	RA5, RA6	<p>Mapas conceptuales.</p> <p>Trabajo Autónomo</p> <p>Prácticas con paquete computacional</p>
Unidad 4/Tema 2	<p>Realiza pruebas de hipótesis para la media poblacional con muestras grandes y pequeñas</p> <p>Establece la relación entre las pruebas de hipótesis y los intervalos de confianza</p>	RA7	<p>Trabajo Autónomo</p> <p>Prácticas con paquete computacional</p> <p>Prueba escrita</p>

Recursos de infraestructura: aula con facilidades para la proyección y trabajo grupal. Laboratorio de computación.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Básicas

Armas, José. (1998) *“Estadística sencilla: Probabilidades”*. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.

Chao, Lincoln. (1985). *“Introducción a la Estadística”*. 1ªed. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. México.

Navidi, William (2006). *“Estadística para Ingenieros y Científicos”*. McGraw – Hill Interamericana de México S.A. de C.V.

Walpole, Ronald Y Myers. (2012) *“Probabilidad y Estadística para Ingenieros”*.9ª ed. McGraw – Hill Interamericana de México S.A. de C.V. **Complementarias**

Chou, Ya-Lun (1969). *“Análisis Estadístico”*. Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. 1ª ed. México.

Depool, R. y Monasterio, D. (2013). "Probabilidad y Estadística. Aplicaciones a la Ingeniería". Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Lara, Venezuela.

Harnett, Donald Y Murphy. (1988). "Introducción al Análisis Estadístico". Addison – Wesley Iberoamericana S.A. México.

Rodríguez, L. (2007) "*Probabilidad y Estadística Básica para Ingenieros*". Instituto de Ciencias Matemáticas. Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL. Guayaquil, Ecuador.

Sitios web

X. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1: Representaciones gráficas para datos agrupados y no agrupados usando paquetes computacionales.

Resultado de Aprendizaje:

- Agrupa y grafica adecuadamente datos.

Práctica 2: Cálculo de parámetros estadísticos en serie de datos.

Resultado de Aprendizaje:

- Calcula los parámetros y los estadísticos de población y muestra

Práctica 3: Distribuciones de Probabilidad para variables aleatorias discretas Resultado de Aprendizaje:

- Grafica distribuciones de probabilidad para variables discretas

Práctica 4: Distribuciones de Probabilidad para variables aleatorias continuas Resultado de Aprendizaje:

- Grafica distribuciones de probabilidad para variables continuas

Práctica 5: Como identificar el modelo de distribución de una variable.

Resultado de Aprendizaje:

- Identifica mediante paquetes computacionales el tipo de distribución de probabilidad de un conjunto de datos.

Práctica 6: Estimadores y Pruebas de hipótesis Resultado de Aprendizaje:

- Calcula estimadores puntuales, intervalos de confianza y realiza pruebas de hipótesis