Datos de identificación		
Nombre del EE: Probabilidad y Estadística	Área Formativa: Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Matemáticas		
Clave: 22028	Modalidad: Presencial	Idiomas: Español
Horas totales al semestre: 80	Valor en créditos: 5	Semestre en que se cursa: Tercero
Carácter: obligatorio	Antecedente: Cálculo diferencial e integral II	EE subsecuente: Análisis de datos en ingeniería
Opciones de promoción: Calificación	Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	

Presentación

La Probabilidad y la Estadística son fundamentales en el análisis, modelación y toma de decisiones, en contextos de incertidumbre. La probabilidad facilita la cuantificación y comprensión de la incertidumbre, mientras que la estadística proporciona herramientas para el análisis de datos y la obtención de conclusiones significativas. Este espacio educativo tiene como objetivo que los estudiantes desarrollen un dominio sólido de los conceptos fundamentales de probabilidad y estadística, fortaleciendo su capacidad para analizar datos, evaluar incertidumbre y tomar decisiones fundamentadas en situaciones propias de la ingeniería.

Desempeños

<i>Competencias genéricas que se ejercitan</i>	<i>Unidades de competencia profesionales</i>
<p>G1 Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo.</p> <p>G2 Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.</p> <p>G3 Produce discursos argumentados de acuerdo con los requerimientos de contextos comunicativos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Decidir cuándo implementar mejoras o innovaciones en procesos de producción y/o de servicios con base en tendencias, escenarios o pronósticos. Comparar las características clave de los procesos productivos y de servicios a través de muestreo, observación y otras técnicas para construir indicadores. Decidir planes de control y gestión para verificar la variabilidad de insumos, procesos y productos a través de las metodologías y herramientas que aseguren la calidad y el estándar de acuerdo con especificaciones. Diseñar los experimentos necesarios para obtener los datos que le sirvan para el análisis de una problemática. Analizar datos experimentales para tomar decisiones con respecto a una problemática.

Resultados de Aprendizaje

R1 Comprender y aplicar los fundamentos de la probabilidad para analizar fenómenos aleatorios, estableciendo conexiones entre conceptos teóricos y su utilidad en contextos prácticos. (5.1, 7.1)

R2 Comprender y formular modelos probabilísticos para describir fenómenos aleatorios, identificando sus supuestos, parámetros y condiciones de aplicabilidad. (5.1, 7.1)

R3 Comprender, explicar y evaluar conceptos y razonamientos de probabilidad y estadística, diferenciando entre enfoques intuitivos y formales (5.1, 5.2)

R4 Analizar un problema en un contexto en particular, identificar las variables clave y seleccionar los métodos estadísticos adecuados para abordarlo (6.1, 7.1)

R5 Diseñar estrategias para el análisis estadístico, integrando teoría estadística, herramientas computacionales y datos reales, para resolver problemas en contextos de ingeniería (6.2, 7.2).

R6 Aplicar procedimientos de estimación e inferencia estadística, utilizando datos reales y simulaciones computacionales, para resolver problemas y obtener conclusiones fundamentadas (6.3, 7.3, 8.4).

R7 Evaluar los resultados de un análisis estadístico, verificando la pertinencia de los métodos utilizados, los supuestos necesarios, justificando sus decisiones con base en evidencia estadística. (6.4, 7.3).

Orientación didáctica

El objetivo de este curso es desarrollar las habilidades necesarias para aplicar los conceptos de probabilidad y estadística en la resolución de problemas reales de ingeniería. Los estudiantes aprenderán a analizar fenómenos aleatorios, realizar estimaciones y pruebas de hipótesis, y evaluar el ajuste de modelos, utilizando software estadístico. Se fomentará un enfoque crítico en la interpretación de los resultados, promoviendo la toma de decisiones informadas a partir de datos reales y aplicados, con el fin de optimizar soluciones en ingeniería.

<i>Actividades del estudiante</i>		<i>Actividades del profesor</i>	
<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>	<i>Horas/ semestre</i>	<i>Actividades</i>
80	<ol style="list-style-type: none"> Participar activamente en las discusiones en clase, analizando los conceptos de probabilidad y estadística, así como los métodos y aplicaciones presentados durante las sesiones. Resolver problemas prácticos, tanto de manera manual como con el uso de software estadístico. Explorar conceptos y procedimientos de probabilidad y estadística mediante simulaciones computacionales, utilizando software para modelar fenómenos aleatorios, resolver problemas y analizar datos en contextos aplicados a la ingeniería. Desarrollar reportes, proyectos y presentaciones de resultados, comunicando los hallazgos estadísticos de manera clara, y en el contexto del problema. 	80	<ol style="list-style-type: none"> Organizar y conducir las sesiones teóricas y prácticas del curso. Facilitar talleres de resolución de problemas, orientando a los estudiantes en la interpretación de resultados y en la aplicación de métodos estadísticos. Conducir sesiones prácticas sobre el uso de software como R o python para realizar análisis exploratorios, simulaciones y modelado de datos reales. Proponer conjuntos de datos reales relevantes en aplicaciones de ingeniería. Fomentar el pensamiento crítico mediante el análisis comparativo de métodos estadísticos, evaluando la validez de modelos y supuestos, en diferentes contextos.
<i>Evaluación del aprendizaje</i>			
<i>Criterios de cumplimiento</i>		<i>Evidencias de desempeño</i>	
		<i>Evidencias de conocimiento</i>	

<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia y participación en clase. • Presentación de exámenes. • Entrega de productos en forma y tiempos establecidos. • Asistencia y participación a talleres de resolución de problemas. • Manejo de software estadístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes escritos. • Presentaciones orales. • Listas de problemas resueltos. • Elaboración y exposición de proyectos. • Elaboración de programas en R o python. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica de manera adecuada los conceptos, métodos y fundamentos teóricos de la probabilidad para abordar tareas y proyectos relacionados con fenómenos donde interviene el azar. • Realiza un análisis exploratorio de datos exhaustivo para detectar patrones, identificar anomalías, reconocer valores atípicos y explorar posibles relaciones entre variables. • Utiliza correctamente técnicas estadísticas en
--	---	---

		<p>la resolución de problemas aplicados a la ingeniería.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunica de manera clara el significado de los resultados obtenidos, tanto numéricos como gráficos, en el contexto de la problemática analizada.
--	--	---

<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Exámenes escritos, exposiciones orales, ejercicios prácticos, programas en software R o python.
--	---

Recursos para la formación	
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>

1. Fundamentos de probabilidad. (8 horas)

- 1.1. Experimentos aleatorios, espacios muestrales, eventos.
- 1.2. Reglas básicas de probabilidad.
- 1.3. Probabilidad condicional e independencia de eventos.
- 1.4. Teorema de Bayes.
- 1.5. Algunas aplicaciones en ingeniería.

2. Variables aleatorias y funciones de probabilidad. (7 horas)

- 2.1. Definición de variables aleatorias discretas y continuas.
- 2.2. Funciones de probabilidad, densidad y distribución acumulada.
- 2.3. Valor esperado y varianza de variables aleatorias.

3. Distribuciones de probabilidad. (15 horas)

- 3.1. Experimentos de Bernoulli. Distribución Binomial.
- 3.2. Distribución de Poisson.
- 3.3. Distribución Geométrica.
- 3.4. Aplicaciones de distribuciones discretas en ingeniería.
- 3.5. Distribución uniforme continua.
- 3.6. Distribución exponencial.
- 3.7. Distribución normal.
- 3.8. Distribuciones conjuntas. Covarianza, correlación y su interpretación.
- 3.9. Simulación de variables aleatorias en R o python.
- 3.10. Aplicaciones de distribuciones continuas en ingeniería.

4. Análisis exploratorio de datos (10 horas)

- 4.1. Introducción al análisis exploratorio de datos.
- 4.2. Tipos de datos y escalas de medición.
- 4.3. Medidas de localización.
- 4.4. Medidas de dispersión.
- 4.5. Visualización de datos categóricos: diagramas de barras, graficas de mosaico, diagramas de pastel, etc.)
- 4.6. Visualización de datos cuantitativos: histogramas, gráficos de densidad, diagramas de caja, gráficos de violín, etc.
- 4.7. Diagramas de dispersión para explorar relaciones entre variables.

Aula equipada:

Pintarrón, computadora, conexión a internet.

Equipo de proyección.

Software disponible.

Material Bibliográfico: libros de texto, artículos académicos, lecturas adicionales.

- 4.8. Regresión y correlación lineal simple.
- 4.9. Uso de R o python para análisis exploratorio de datos.
- 5. Estimación puntual, distribuciones muestrales y pruebas de significancia. (10 horas)**
- 5.1. Parámetros y estimadores.
- 5.2. Distribución muestral de la media.
- 5.3. P-valor y prueba de significancia para una media.
- 5.4. Distribución muestral de la varianza.
- 5.5. Prueba de significancia para una varianza.
- 5.6. Aplicaciones prácticas de pruebas de significancia en ingeniería.
- 5.7. Simulaciones de distribuciones muestrales utilizando librerías de software libre como R o python.
- 6. Intervalos de confianza. (15 horas)**
- 6.1. Estimación por intervalo. Nivel de confianza.
- 6.2. Construcción de intervalos de confianza a partir de una cantidad pivotal.
- 6.3. Intervalo de confianza para una media. Población normal, varianza poblacional conocida.
- 6.4. Intervalo de confianza para una media. Población normal, varianza poblacional desconocida.
- 6.5. Intervalo de confianza para una varianza. Población normal.
- 6.6. Cálculo de intervalos de confianza, en aplicaciones en ingeniería, utilizando librerías de R o python.
- 6.7. Construcción de intervalos de confianza bootstrappercentil para una media y una varianza, a través de R o python.
- 7. Prueba de hipótesis. (15 horas)**
- 7.1. Prueba de hipótesis. Hipótesis nula, hipótesis alternativa, errores tipo I y II, nivel de significancia.
- 7.2. Prueba de hipótesis para una media, población normal, varianza conocida.
- 7.3. Prueba de hipótesis para una media, población normal, varianza desconocida.
- 7.4. Prueba de hipótesis para una varianza. Población normal.
- 7.5. Prueba de hipótesis para los parámetros de un modelo de regresión lineal simple. Verificación de supuestos.
- 7.6. Uso de funciones en R o python para realizar pruebas de hipótesis en aplicaciones de ingeniería.

Bibliografía

1. Devore, J. L. (2018). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (9ª ed.). Cengage Learning.
2. DeCoursey, W. (2003). *Statistics and probability for engineering applications*. Elsevier.
3. Efron, B., & Tibshirani, R. J. (1993). *An introduction to the bootstrap* (Monographs on Statistics and Applied Probability No. 57). Chapman & Hall/CRC.
4. Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2019). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería* (6ª ed.). Cengage Learning.
5. Miller, I., & Freund, J. E. (2012). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Pearson.

6. Ross, S. M. (2020). *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists* (6th ed.). Academic Press.
7. Walpole, R. E., & Myers, R. H. (2019). *Probability and Statistics for Engineers and Scientists* (9^a ed.). Pearson.
8. Wackerly, D., Mendenhall, W., & Scheaffer, R. L. (2014). *Mathematical Statistics with Applications* (8th ed.). Brooks/Cole.
9. Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). *R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data* (1st ed.). O'Reilly Media.

Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina

Grado académico: Licenciatura.	Área de formación: Matemáticas y/o área afín
Experiencia docente: mínimo 1 año	Experiencia profesional en el campo: 1 año
Elaboró: Dra. Gudelia Figueroa Preciado, Dra. Rosalía Guadalupe Hernández Amador.	Fecha: 6 de diciembre de 2024.