

Datos de identificación		
Nombre del EE: <b>Probabilidad y Estadística</b>	Área Formativa: <b>Básica</b>	
Departamento que da el servicio: <b>Departamento de Matemáticas</b>		
Clave: xxxx	Modalidad: Presencial	Idiomas: Español
Horas totales al semestre: 80	Valor en créditos: 5	Semestre en que se cursa: Tercero
Carácter: <b>obligatorio</b>	Antecedente:	EE subsecuente:
Opciones de promoción: Calificación	Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	
Presentación		
<p>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.</p>		
Desempeños		
<i>Competencias genéricas que se ejercitan</i>	<i>Unidades de competencia profesionales</i>	
<p><b>G1</b> 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><b>G2</b> Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.</p> <p><b>G3</b> Produce discursos argumentados de acuerdo con los requerimientos de contextos comunicativos.</p>	<p>6.2. Analizar elementos mecánicos utilizando herramientas matemáticas y de software</p> <p>7.2. Aplicar metodologías y estándares para mantenimiento industrial.</p> <p>8.3. Diseñar algoritmos para el control de sistemas complejos integrando teorías matemáticas y computacionales.</p> <p>9.2. Organizar recursos tecnológicos y humanos para manufacturar y producir bienes y servicios de manera eficiente, sustentable, limpia y de calidad.</p>	
Resultados de Aprendizaje		
<p><b>R1</b> 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)</p> <p><b>R2</b> Comprender y formular modelos probabilísticos para describir fenómenos aleatorios, identificando sus supuestos, parámetros y condiciones de aplicabilidad. (5.1, 7.1)</p> <p><b>R3</b> Comprender, explicar y evaluar conceptos y razonamientos de probabilidad y estadística, diferenciando entre enfoques intuitivos y formales (5.1, 5.2)</p> <p><b>R4</b> Analizar un problema en un contexto en particular, identificar las variables clave y seleccionar los métodos estadísticos adecuados para abordarlo (6.1, 7.1)</p> <p><b>R5</b> 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).</p>		

**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"> <li>1. Participar activamente en las discusiones en clase, analizando los conceptos de probabilidad y estadística, así como los métodos y aplicaciones presentados durante las sesiones.</li> <li>2. Resolver problemas prácticos, tanto de manera manual como con el uso de software estadístico.</li> <li>3. 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.</li> <li>4. Desarrollar reportes, proyectos y presentaciones de resultados, comunicando los hallazgos estadísticos de manera clara, y en el contexto del problema.</li> </ol>	80	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar y conducir las sesiones teóricas y prácticas del curso.</li> <li>2. Facilitar talleres de resolución de problemas, orientando a los estudiantes en la interpretación de resultados y en la aplicación de métodos estadísticos.</li> <li>3. Conducir sesiones prácticas sobre el uso de software como R o python para realizar análisis exploratorios, simulaciones y modelado de datos reales.</li> <li>4. Proponer conjuntos de datos reales relevantes en aplicaciones de ingeniería.</li> <li>5. Fomentar el pensamiento crítico mediante el análisis comparativo de métodos estadísticos, evaluando la validez de modelos y supuestos, en diferentes contextos.</li> </ol>
<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"> <li>• Asistencia y participación en clase.</li> <li>• Presentación de exámenes.</li> <li>• Entrega de productos en forma y tiempos establecidos.</li> <li>• Asistencia y participación a talleres de resolución de problemas.</li> <li>• Manejo de software estadístico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes escritos.</li> <li>• Presentaciones orales.</li> <li>• Listas de problemas resueltos.</li> <li>• Elaboración y exposición de proyectos.</li> <li>• Elaboración de programas en R o python.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Realiza un análisis exploratorio de datos exhaustivo para detectar patrones, identificar anomalías, reconocer valores atípicos y explorar posibles relaciones entre variables.</li> <li>• Utiliza correctamente técnicas estadísticas en</li> </ul>
--	---	---

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

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

<b>Recursos para la formación</b>	
<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<sup>a</sup> 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.