

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							
Plan de estudios: Licenciatura en Física y Matemáticas							
Unidad de aprendizaje: Estadística				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Matemáticas avanzada Semestre: 5°			
Elaborada por: Dr. Raúl Salgado García				Fecha de elaboración: Marzo, 2021			
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas:	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
OPP25CP050010	5	0	5	10	Optativa	Teórica	Escolarizada
Programa Educativo en el que se imparte: Licenciatura en Física y Matemáticas del Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Dado que se emplean técnicas estadísticas en casi todas las fases de la vida y desempeñan un importante papel para alcanzar la meta de cada una de estas situaciones prácticas, esta UA tiene un carácter principalmente aplicado y pretende la adquisición de los conocimientos necesarios para aplicar técnicas estadísticas que permitan comprender y estudiar fenómenos no deterministas. Se apoya con <i>software</i> estadístico o algún lenguaje de programación, para resolver algunos problemas usando una computadora.
Propósito: Distinga y aplique los fundamentos básicos del razonamiento estadístico en: diseño de estudios, recogida de información, análisis de datos y extracción de conclusiones así como las técnicas de adquisición de datos, al término de la unidad de aprendizaje, para su tratamiento estadístico, mediante la fundamentación teórica y utilización de modelos, <i>software</i> y técnicas estadísticas para realizar estudios y resolver problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales con compromiso ético y responsabilidad social.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.
Competencias genéricas:
CG10. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG23. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. CG26. Habilidades para trabajar en contextos culturales diversos. CG33. Compromiso ético.
Competencias específicas:
CE 2. Formula problemas en lenguaje matemático y contribuye a la construcción de modelos matemáticos, mediante la aplicación de teorías, fórmulas y principios matemáticos, con el fin de facilitar su análisis y solución en los sectores públicos, privados o sociales con rigor metódico, precisión y certeza.
CE 3. Utiliza y diseña programas o sistemas de computación mediante el uso de equipo especializado, para el procesamiento de información, cálculo numérico y simulación de procesos que permitan dar soluciones innovadoras a problemas planteados con objetividad y responsabilidad.

CE 5. Posee conocimientos, habilidades, valores y actitudes requeridos en investigación inter y multidisciplinaria de las ciencias básicas y aplicadas, mediante el análisis, intercambio y producción de información entre grupos académicos de diferentes campos disciplinares que involucren a la física y la matemática, para contribuir científicamente en equipos de investigación con un sentido de trabajo colaborativo y profesional.

CE 7. Comunica asertivamente conceptos, objetivos, métodos y resultados del lenguaje científico, mediante la comunicación oral y escrita, para presentar propuestas y proyectos de manera eficaz, funcional y aplicable.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Estimación.	1.1 Distribuciones muestrales 1.2 Sesgo y error cuadrático medio de estimadores puntuales. 1.3 Algunos estimadores puntuales insesgados comunes. 1.4 Evaluación de la bondad de un estimador puntual. 1.5 Intervalos de confianza. 1.6 Intervalos de confianza en una muestra grande. 1.7 Selección del tamaño muestral. 1.8 Intervalos de confianza para la varianza.
II. Propiedades de los estimadores puntuales y métodos de estimación.	2.1 Eficiencia relativa. 2.2 Consistencia. 2.3 Suficiencia. 2.4 Teorema de Rao-Blackwell y estimación insesgada de varianza mínima. 2.5 Método de momentos. 2.6 Método de máxima verosimilitud.
III. Prueba de hipótesis.	3.1 Elementos de una prueba estadística. 3.2 Pruebas comunes con muestras grandes. 3.3 Cálculo de las probabilidades del error tipo II y determinación del tamaño muestral para la prueba Z. 3.4 Relaciones entre los procedimientos de pruebas de hipótesis e intervalos de confianza. 3.5 Otra forma de presentar los resultados de una prueba estadística: niveles de significancia alcanzados o valores p. 3.6 Prueba de hipótesis con muestras pequeñas para la media y la diferencia del primer momento y el segundo alrededor de la media. 3.7 Pruebas de hipótesis referentes a varianzas. 3.8 Potencia de las pruebas y el lema de Neyman-Pearson. 3.9 Pruebas de razón de probabilidad.
IV. Modelos lineales y estimación por mínimos cuadrados.	4.1 Modelos estadísticos lineales. Método de mínimos cuadrados. 4.2 Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados: regresión lineal simple. Inferencias respecto a los parámetros β_i . Inferencias respecto a funciones lineales de los parámetros del modelo: regresión lineal simple.

	<p>4.3 Predicción de un valor particular de Y mediante regresión lineal simple.</p> <p>4.4 Correlación. Algunos ejemplos prácticos.</p> <p>4.5 Ajuste del modelo lineal mediante matrices.</p>
V. El análisis de varianza.	<p>5.1 Procedimiento del análisis de varianza.</p> <p>5.2 Comparación de más de dos medias: análisis de varianza para un diseño de un factor.</p> <p>5.3 Tabla de análisis de varianza para un diseño de un factor.</p> <p>5.4 Modelo estadístico para el diseño de un factor.</p> <p>5.5 Prueba de aditividad de las sumas de cuadrados y E(MST) para un diseño de un factor.</p> <p>5.6 Estimación en un diseño de un factor.</p> <p>5.7 Modelo estadístico para el diseño de bloques aleatorizado.</p> <p>5.8 El análisis de varianza para el diseño de bloques aleatorizados.</p> <p>5.9 Estimación en el diseño de bloques aleatorizados.</p> <p>5.10 Selección del tamaño muestral.</p> <p>5.11 Intervalos de confianza simultáneos para más de un parámetro.</p> <p>5.12 Análisis de varianza usando modelos lineales.</p>
VI. Estadística no paramétrica.	<p>6.1 Modelo general de desplazamiento (o cambio) de dos muestras.</p> <p>6.2 Prueba de signos para un experimento de observaciones pareadas.</p> <p>6.3 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para un experimento de observaciones pareadas.</p> <p>6.4 Uso de rangos para comparar dos distribuciones poblacionales: muestras aleatorias independientes.</p> <p>6.5 Prueba U de Mann–Whitney: muestras aleatorias independientes.</p> <p>6.6 La prueba de Kruskal–Wallis para un diseño de un factor.</p> <p>6.7 La prueba de Friedman para diseños de bloques aleatorizados.</p> <p>6.8 Prueba de corridas de ensayo: una prueba de aleatoriedad.</p> <p>6.9 Coeficiente de correlación de rangos.</p> <p>6.10 Comentarios generales sobre las pruebas estadísticas no paramétricas.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	(x)
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()

Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Tripticos	()	Exposición oral	()
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del profesorado	(x)	Experimentación (prácticas)	()
Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	(x)
Lectura comentada	(x)	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(x)
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(x)	Actividades generadoras de información previa	()
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	()	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Crterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales • Examen final • Participación en clase • Tareas 	40% 40% 10% 10%
Nota: Algunos de los instrumentos de evaluación que se pueden considerar son: Rúbricas, escalas de cotejo, escala estimativa, entre otros.	
Total	100 %

PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con nivel Doctorado en Física, Matemáticas o área afín a la disciplina de la unidad de aprendizaje, que asegure un dominio integral de los saberes en su campo, es deseable que cuente con experiencia docente y en la generación y aplicación del conocimiento como ejercicio de su profesión.

REFERENCIAS

Básicas:

- Arnold, T., Kane, M., & Lewis, B. W. (2019). A computational approach to statistical learning. CRC Press.
- Haubold, H. J., & Mathai, A. M. (2018). Probability and Statistics. A Course for Physicists and Engineers.
- Jonhnsn, R. A. y Bhattacharyya, G. K. (2010). *Statistics principles and methods*. 6a edición. Ed. John Wiley and Sons.
- Mendenhall, W., Beaver, R. J. y Beaver, B. M. (2006). Introducción a la probabilidad y a la estadística. Ed. Cengage Learning.

Complementarias:

- Ross, M. S. (2007). Introducción a la estadística. 2a edición. Ed. Reverté.
- Wackerly, D. D., Mendenhall III, W. y Scheaffer, R. L. (2010). Estadística matemática con aplicaciones. 7a edición. Ed. Cengage Learning.

Web:

Páginas de consulta y búsqueda de información.

- <https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r116574.PDF>
- <https://es.khanacademy.org/math/statistics-probability>
- <https://www.edx.org/es/aprende/programacion-estadistica>
- <https://es.coursera.org/learn/intro-data-science-programacion-estadistica-r>