

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas. Centro de Investigación en Ciencias							
Plan de estudios: Licenciatura en Física y Matemáticas							
Unidad de aprendizaje: Probabilidad				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Análisis Semestre: 4°			
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:
PR19CP030208	3	2	5	8	Obligatoria	Teórica-Práctica	Escolarizada
Programa de estudio 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: En esta UA se sientan las bases para el análisis combinatorio, espacios de probabilidad, probabilidad condicional e independencia, variables aleatorias discretas, variables aleatorias continuas, vectores aleatorios y teoremas límite. Durante la unidad de aprendizaje también se abordan temas relacionados con los métodos numéricos correspondientes a la implementación computacional del cálculo de probabilidades, como, por ejemplo, la generación de números al azar y la obtención de diferentes distribuciones utilizando la distribución uniforme y las correspondientes transformaciones entre variables aleatorias requeridas.
Propósito: Distinga y aplique herramientas básicas y principios teóricos fundamentales concernientes a la teoría de las probabilidades y la estadística, al término de la unidad de aprendizaje, a través de ejemplos donde realice la identificación o asignación de una variable aleatoria a un fenómeno con resultados numéricos regidos por el azar aplicando la distribución de probabilidad correspondiente, para posteriormente plantear y resolver problemas reales que se manifiestan en la vida cotidiana, en la industria y la ciencia con creatividad.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.
Competencias genéricas:
CG1. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. CG8. Capacidad creativa. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG26. Habilidades para trabajar en contextos culturales diversos. CG32. Compromiso con la calidad. 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 6. Utiliza los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes adquiridos de la actividad docente, mediante proyectos innovadores, empleando el análisis, la resolución de problemas y su aplicación en contextos determinados, a fin de promocionar del aprendizaje de la física y la matemática en distintos niveles educativos, con compromiso ético y responsabilidad social.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Conceptos básicos de análisis combinatorio.	1.1 Técnicas de conteo: principios básico y generalizado de conteo, permutaciones, variaciones y combinaciones. 1.2 Desarrollos binomial y multinomial desde un punto de vista combinatorio. 1.3 Aplicaciones.
II. Espacios de probabilidad.	2.1 Definición de espacio muestral, eventos y sucesos. 2.2 Álgebra de eventos. 2.3 Breve repaso de teoría de conjuntos. 2.4 Definición de medida de probabilidad y espacio probabilístico. 2.5 Propiedades básicas. 2.6 Ejemplos de espacios probabilísticos discretos y continuos. 2.7 El modelo de Laplace (espacios muestrales finitos con sucesos igualmente probables). 2.8 Ejemplos clásicos de probabilidades discretas. 2.9 La medida de probabilidad como una función continua. 2.10 Aplicaciones.
III. Probabilidad condicional e independencia.	3.1 Probabilidad condicional. 3.2 Teorema de Bayes. 3.3 Definición de eventos independientes. 3.4 Regla de la multiplicación. 3.5 La probabilidad condicional como medida de probabilidad, espacios muestrales reducidos. 3.6 Aplicaciones.
IV. Variables aleatorias discretas.	4.1 Definición de variable aleatoria como una función del espacio muestral en los reales. 4.2 Definición de función de distribución (función de probabilidad acumulada) de una variable aleatoria. 4.3 Variables aleatorias discretas. 4.4 Concepto de función de probabilidades para variables aleatorias discretas. 4.5 Distribuciones discretas más comunes: Bernoulli, binomial, binomial negativa, de Poisson, geométrica e hipergeométrica. 4.6 Definición de esperanza matemática, varianza y desviación estándar para variables aleatorias discretas. 4.7 Aplicaciones de las distribuciones discretas más comunes. 4.8 Momentos de una variable aleatoria discreta. 4.9 Función característica y cálculo de los momentos mediante la función característica.
V. Variables aleatorias continuas.	5.1 Definición de variable aleatoria continua. 5.2 Concepto de función densidad para variables aleatorias continuas.

	<p>5.3 Definición de esperanza matemática, varianza y desviación estándar de una variable aleatoria continua.</p> <p>5.4 Ejemplos de distribuciones continuas: las distribuciones uniforme y exponencial.</p> <p>5.5 Variables aleatorias normales.</p> <p>5.6 La distribución normal y la distribución normal estándar.</p> <p>5.7 Definición, aplicación y propiedades variables aleatorias estandarizadas.</p> <p>5.8 Teorema de De Moivre-Laplace.</p> <p>5.9 Otros ejemplos de distribuciones continuas: gamma, beta, de Weibull, Laplace y Cauchy.</p> <p>5.10 Cálculo de la esperanza y la varianza de las variables aleatorias continuas más comunes.</p> <p>5.11 Definición de momentos de una variable aleatoria continua.</p> <p>5.12 Función característica de una variable aleatoria continua.</p> <p>5.13 Cálculo de los momentos por definición y mediante la función característica de las distribuciones continuas más comunes.</p> <p>5.14 Variables aleatorias con distribución de probabilidad mixta (discreta y continua).</p> <p>5.15 Aplicaciones de las distribuciones continuas más comunes.</p>
VI. Vectores aleatorios.	<p>6.1 Breve introducción a las integrales múltiples.</p> <p>6.2 Definición de distribución conjunta, marginal y condicional para el caso discreto y para el caso continuo.</p> <p>6.3 Variables aleatorias independientes.</p> <p>6.4 Esperanza de un producto de variables aleatorias independientes.</p> <p>6.5 Distribución del producto y el cociente de variables aleatorias independientes.</p> <p>6.6 Sumas de variables aleatorias independientes.</p> <p>6.7 Funciones de distribución más comunes: función de distribución multinomial y función de distribución de Pascal.</p> <p>6.8 Aplicaciones.</p>
VII. Teoremas límite.	<p>7.1 Desigualdades de Markov y de Chebyshev.</p> <p>7.2 Ley débil de los grandes números.</p> <p>7.3 Teorema Central del límite.</p> <p>7.4 Ley fuerte de los grandes números.</p>

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	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	(x)
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	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	(x)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	()
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	(x)	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	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

Criterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales • Examen final • Participación en clase • Tareas 	30% 40% 10% 20%
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

Licenciatura, Maestría o 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, preferentemente con experiencia docente.

REFERENCIAS

Básicas:

- Kolmogorov, A. N., & Bharucha-Reid, A. T. (2018). Foundations of the theory of probability: Second English Edition. Courier Dover Publications.
- Arnold, T., Kane, M., & Lewis, B. W. (2019). A computational approach to statistical learning. CRC Press.
- Proschan, M. A., & Shaw, P. A. (2018). Essentials of probability theory for statisticians. CRC Press.
- Morris, H. DeGroot. (1989). *Probability and statistics*. 2a edición. Ed. Addison-Wesley Publishing Company.

- Dekking, F.M., Kraaikamp, C., Lohpuhaä, H. P. y Mester, L. E. (2005). *A modern introduction to probability and statistics: understanding why and how*. Ed. Springer.
- Dagsputa, Anirban. (2010). *Fundamentals of probability: a first course*. Ed. Springer.
- Hoel, P. G., Port, S. C. y Stone, C. J. (1972). *Introduction to probability theory*. Ed. Books Cole.
- Sheldon, M. Ross. (1988). *A first course in probability*. 3a edición. Ed. Macmillan Publishing Company. Estados Unidos.
- Hernández, A. F. M. (2003). *Cálculo de probabilidades*. Ed. Sociedad Matemática Mexicana. México.
- Mendenhall, W. y Sincich, T. (1997). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Ed. Prentice Hall. México.

Complementarias:

- Haigh, J. (2002). *Probability models*. Ed. Springer-Verlag Limited. Inglaterra.
- Childers, D. G. (1997). *Probability and random processes*. Ed. Irwin.
- Feller, W. (1957). *Introduction to probability theory and its applications*. 2a edición. Ed. John Wiley & Sons, Vol. 1.
- Kreyszig, E. (1985). *Introducción a la estadística matemática*. Principios y métodos. Ed. Limusa. México.
- Lipschutz, S. (1970). *Probabilidad*. Ed. McGraw-Hill. México.
- Murray, R. Spiegel. (1970). *Probabilidad y estadística*. Ed. McGraw-Hill. México.
- Taylor, L. D. (1974). *Probability and mathematical statistics*. Ed. Harper & Row Publishers.
- Higgins, J. J. y Keller-McNulty, S. (1995). *Concepts in probability and stochastic modeling*. Ed. Duxbury Press.
- Giri, N. C. (1993). *Introduction to probability and statistics*. 2a edición. Ed. Marcel Dekker, Inc.

Web:

Páginas de consulta y búsqueda de información.

- <https://www.britannica.com/science/probability-theory>
- <https://es.khanacademy.org/math/statistics-probability>
- <https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r116574.PDF>