

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: Tópicos de análisis				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Matemáticas avanzada Semestre: 7°			
Elaborada por: Dr. Yuriy Karlovych				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:
OPP33CP050010	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

<p>Presentación: En esta UA se introduce y estudia la clase de funciones de variación acotada y se generalizan conceptos de las integrales de Riemann y de Lebesgue a las integrales de Riemann-Stieltjes y de Lebesgue-Stieltjes que tienen muchas aplicaciones en las matemáticas modernas. El enfoque importante de esta unidad de aprendizaje es el estudio de la transformada de Fourier en R^n que es indispensable en la teoría de ecuaciones diferenciales y en los problemas de la física matemática. También se presentan algunas ideas básicas de los espacios topológicos lineales que incluyen espacios normados numerables.</p>
<p>Propósitos: Analice y distinga la integral de Riemann-Stieltjes y sus propiedades como una generalización esencial de la integral de Riemann, así como las propiedades de la integral de Lebesgue-Stieltjes, al término de la unidad de aprendizaje, mediante la generalización de los conceptos de la integral de Lebesgue y de la integral de Riemann-Stieltjes, con el fin de su utilización en las aplicaciones de las matemáticas modernas con creatividad.</p> <p>Introduzca e investigue la transformada de Fourier en R^n, como una herramienta fuerte, para el desarrollo de la teoría de ecuaciones diferenciales y resolver problemas de la física matemática con capacidad creativa y de abstracción y análisis.</p>
<p>Competencias que contribuyen al perfil de egreso.</p>
<p>Competencias genéricas:</p>
<p>CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG5. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. CG8. Capacidad creativa. CG11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información. CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG20. Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.</p>
<p>Competencias específicas:</p>
<p>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.</p>

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. Funciones de variación acotada.	1.1 Funciones semicontinuas. 1.2 Propiedades de funciones monótonas. 1.3 Funciones de variación acotada, variación total. 1.4 Caracterización de funciones de variación acotada. 1.5 Teorema de selección de Helly. 1.6 Funciones continuas de variación acotada. 1.7 Curvas rectificables y longitud de arco.
II. Integral de Riemann-Stieltjes.	2.1 Definición de Integral de Riemann-Stieltjes. Propiedades básicas. 2.2 Integración por partes. Cambio de variable. 2.3 Funciones escalonadas como integradores. 2.4 Fórmula de Euler. Integradores crecientes. 2.5 Comparación con la integral de Riemann. 2.6 Integradores de variación acotada. 2.7 Condiciones necesarias y suficientes para la integrabilidad según Riemann- Stieltjes. 2.8 Teoremas de valor medio para integrales de Riemann- Stieltjes. 2.9 Teorema fundamental de cálculo para integrales de Riemann- Stieltjes. 2.10 Diferenciación bajo el signo de la integral de Riemann- Stieltjes.
III. Integral de Lebesgue-Stieltjes.	3.1 Medidas de Stieltjes. 3.2 Integral de Lebesgue-Stieltjes y sus propiedades. 3.3 Aplicaciones de la integral de Lebesgue-Stieltjes en la teoría de probabilidades. 3.4 Comparación con la integral de Riemann-Stieltjes. 3.5 Paso al límite bajo el signo de la integral de Stieltjes. 3.6 Teorema de Riesz para funcionales lineales acotados en el espacio de funciones continuas.
IV. Transformada de Fourier en R_n .	4.1 Transformada de Fourier de funciones integrables según Lebesgue. 4.2 Teorema de inversión. 4.3 Clase de Schwartz. 4.4 Transformada de Fourier-Plancherel. 4.5 Convoluciones en espacios de Lebesgue.

	4.6 Propiedades formales y desigualdades básicas. 4.7 Aplicaciones de la transformada de Fourier a ecuaciones diferenciales. 4.8 Funciones de Bessel. Polinomios de Hermite.
V. Espacios topológicos lineales.	5.1 Definición y ejemplos de espacios topológicos. 5.2 Comparación de topologías. 5.3 Sistemas determinantes de vecindades. Base. 5.4 Axiomas de numerabilidad. Axiomas de separabilidad. 5.5 Convergencia de sucesiones y redes en espacios topológicos. 5.6 Aplicaciones continuas, homeomorfismos. 5.7 Metrizabilidad. 5.8 Espacios topológicos lineales. Convexidad local. 5.9 Espacios normados numerables. Seminormas.

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	()
Trípticos	()	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

Criterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none">Exámenes parcialesParticipación en claseTareas	50% 20% 30%
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:

- Apostol, T. (1974). *Mathematical Analysis*, 2nd edition, Addison-Wesley.
- Jones, F. (1993). *Lebesgue Integration on Euclidean Space*, Ed. Jones & Bartlett.
- Kolmogorov, A.N. y Fomin, S.V. (1975). *Elementos de teoría de funciones y del análisis funcional*, MIR.

Complementarias:

- Haaser, N.B. y Sullivan, J.A. (1978). *Análisis Real*. Editorial trillas, México.
- Rudin, W. (1976). *Principles of Mathematical Analysis*, 3rd edition, McGraw-Hill.