

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: Cálculo integral en varias variables				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Análisis Semestre: 4°			
Elaborada por: Dr. Rogelio Valdez Delgado				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:
CIV17CP050010	5	0	5	10	Obligatoria	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: Se extienden ideas de la teoría de integración a dos ambientes: el del espacio euclidiano n-dimensional y el de curvas y superficies. Así pues, en una primera parte de la unidad de aprendizaje se desarrolla la teoría de integrales múltiples de manera análoga a como se desarrolló para la integral de Riemann en la UA de Cálculo integral en una variable. Luego de definir curvas parametrizadas, se desarrolla la teoría de integración sobre tal tipo de curvas y posteriormente se desarrollan integrales sobre superficies orientables. La última parte de la unidad de aprendizaje incluye teoremas fundamentales de estas extensiones del concepto de integral. En todos estos temas se da importancia a las aplicaciones pertinentes que de hecho originan los conceptos estudiados.
Propósito Distinga y aplique como genuinas generalizaciones del caso de una variable los conceptos de límites, derivadas e integrales para funciones de varias variables identificando peculiaridades, así como las ideas y técnicas propias del caso de varias variables, al finalizar la unidad de aprendizaje, a través de la comprensión de la geometría del espacio euclidiano multidimensional y de ejemplos concretos, con el fin de aplicarlos a la resolución de problemas de forma creativa y con compromiso con la calidad.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.
Competencias genéricas:
CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG8. Capacidad creativa. CG13. Habilidad para trabajar en forma autónoma. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG32. Compromiso con la calidad.
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. Integrales múltiples.	1.1 Áreas y propiedades básicas del área. 1.2 Coordenadas esféricas y cilíndricas. 1.3 Integrales dobles sobre un rectángulo. 1.4 Cambio de orden de integración. 1.5 Integrales dobles sobre regiones más generales. 1.6 Cambio de orden de la integración. 1.7 Derivación bajo el signo de la integral. 1.8 Integrales triples. 1.9 Teorema de cambio de variable para integrales. 1.10 Integrales impropias.
II. Integrales de línea.	2.1 Curvas parametrizadas y longitud de arco. 2.2 Definición y propiedades básicas de integrales de línea. 2.3 Independencia de la trayectoria. 2.4 Campos potenciales. 2.5 Aplicaciones.
III. Integrales de superficie.	3.1 Superficies parametrizables. 3.2 Superficies orientables. 3.3 Definición y propiedades básicas de integrales de superficie. 3.4 Integración de funciones escalares sobre una superficie. 3.5 Integración de funciones vectoriales sobre una superficie.
IV. Teoremas sobre integrales.	4.1 Teorema de Green. 4.2 Forma vectorial del teorema de Green. 4.3 Teorema de divergencia. 4.4 Aplicaciones. 4.5 Teorema de Stokes para gráficas. 4.6 Teorema de Stokes para superficies parametrizadas. 4.7 Aplicaciones. 4.8 Teorema de Gauss. 4.9 Aplicaciones.

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	(x)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	()
Trípticos	()	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	(x)	Discusión guiada	()
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).	()	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 	<p>30%</p> <p>40%</p> <p>10%</p> <p>20%</p>
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:

- Thomas, G.B. (2016). Cálculo. Varias variables. 13 edición. Ed. Pearson Educación. México.
- Lang, S. (2012). Calculus of Several Variables. 3a edición. Ed. Springer. New York.
- Courant, R. & John, F. (2012). Introducción al cálculo y al análisis matemático, vol. 2. 1ª edición. Ed. Limusa. México.
- Apostol, T.M. (2008). Calculus, Volumen I. Ed. Reverté. México.
- Marsden, J. E. & Tromba, A. J. (2004). Cálculo vectorial. 5ª edición. Ed. Pearson Educación.
- Courant, R. (1988). Differential and Integral Calculus, Volumen 2. Ed. Wiley-Interscience. New York.

Complementarias:

- Buck, R.C. (2003). Advanced Calculus. Ed. Waveland Press.

- Spivak, M. (2003). Cálculo Infinitesimal (2a ed.). Ed Reverté. México.
- Stein, S. K. & Barcellos, A. (1992). Calculus and Analytic Geometry. Ed. McGraw Hill. New York.
- Fulks, W. (1991). Cálculo avanzado. Ed. Limusa. México.
- Spivak, M. (1989). Cálculo en Variedades. Ed. Reverté. México.
- Widder, D.V. (1989). Advanced Calculus. Ed. Dover. New York.