



PROGRAMA DE ESTUDIO Cálculo Vectorial II	Programa Educativo:	Licenciatura en Actuaría
	Área de Formación:	Sustantiva Profesional
	Horas teóricas:	3
	Horas prácticas:	3
	Total de Horas:	6
	Total de créditos:	9
	Clave:	F1016
	Tipo:	Asignatura
Carácter de la asignatura:	Obligatoria	
Programa elaborado por:	Dr. Justino Alavez Ramírez Dr. Aroldo Pérez Pérez	
Fecha de elaboración:	Agosto de 2004	
Fecha de última actualización:	Julio de 2010	

Seriación explícita:	Sí
Asignatura antecedente:	Cálculo Vectorial I
Asignatura Subsecuente:	

Seriación implícita:	Sí
Conocimientos previos:	Álgebra matricial. Geometría analítica en el plano. Diferenciación e integración de funciones de una variable. Diferenciación de funciones de varias variables.



Presentación

La asignatura de Cálculo Vectorial II forma parte de la columna vertebral de la Licenciatura en Matemáticas, por lo que su comprensión es indispensable para tener éxito en los cursos más avanzados, como Análisis Matemático II, Teoría de la Medida, y Variable Compleja I y II. Para la Licenciatura en Física es de fundamental importancia ya que la teoría de integración que aquí se estudia les servirá para modelar muchos procesos físicos. Para la Licenciatura en Actuaría la integración múltiple se utiliza en muchos de los modelos estadísticos aplicados. En este curso se estudia la teoría de integración de Riemann en varias variables desde un punto de vista formal con definiciones y teoremas, sin embargo, la parte operativa adquiere su importancia en el cálculo de integrales múltiples y en las aplicaciones más importantes en la física a través de los teoremas integrales del Análisis Vectorial. En los teoremas integrales se vincula el cálculo diferencial vectorial estudiado en el curso de Cálculo Vectorial I con el cálculo integral vectorial.

Objetivo General

Comprender el concepto de integral de Riemann para funciones de varias variables y sus propiedades más importantes. Aplicar la teoría de integración en el cálculo de áreas y volúmenes. Aplicar los teoremas de Green, Gauss y Stokes en la formulación de algunas teorías físicas.

Competencias que se desarrollaran en esta asignatura

Conocimiento del concepto de integral múltiple.
Habilidad para calcular integrales dobles y triples.
Habilidad en el cálculo de integrales sobre trayectorias y superficies.
Habilidad en las aplicaciones de integrales múltiples.
Conocimiento de los teoremas de Green, Gauss y Stokes y algunas de sus aplicaciones al estudio de electricidad y magnetismo, hidrodinámica, conducción del calor y ecuaciones diferenciales.

Competencias del perfil de egreso que apoya esta asignatura

Capacidad para expresarse correctamente utilizando el lenguaje de la matemática.
Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución, así como interpretar las soluciones en sus contextos originales y tomar decisiones.
Capacidad para brindar asesoría en matemáticas y su aplicación, a profesionales de otras áreas.
Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.



Escenario de aprendizaje
Salón de clases, biblioteca y seminarios.

Perfil sugerido del docente
Licenciado en Matemáticas, preferentemente con Posgrado en Matemáticas.

Contenido Temático

Unidad No.	1	Integrales Dobles
Objetivo particular:		Comprender y utilizar el concepto de la integral doble en el cálculo de áreas y volúmenes en regiones simples. Aplicar el teorema de Fubini en el cálculo de integrales dobles.
Horas estimadas:		22

Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
1.1. Aspectos geométricos de la integral doble. 1.2. Integral doble sobre un rectángulo. 1.3. Integral doble sobre regiones más generales. 1.4. Cambio en el orden de integración. 1.5. Algunos teoremas técnicos de integración.	Comprensión de la definición de integral doble sobre un rectángulo como límite de sumas de Riemann y su generalización a regiones más generales. Habilidad para distinguir regiones elementales. Habilidad para utilizar el cambio en el orden de integración.	Exposición de los temas por el profesor. Motivar al alumno para participar en exposiciones con recursos audiovisuales. Motivar al alumno en la lectura de artículos, capítulos de libros y en la elaboración de trabajos de investigación bibliográfica para reforzar los temas vistos.	Preguntas escritas. Preguntas orales. Exposición por parte de los alumnos tanto de manera individual como en equipos. Tareas individuales. Evaluación de ejercicios extraclase. Examen escrito.



	Comprensión de los teoremas técnicos de integración.	Trabajar con los alumnos tanto de manera individual como grupal. Proporcionar ejemplos de cada uno de los conceptos estudiados.	
--	--	---	--

Unidad No.	2	Integral Triple, Fórmula de Cambio de Variables y Aplicaciones	
Objetivo particular:	Comprender el concepto de la integral triple. Utilizar las integrales triples para el cálculo de volúmenes. Manejar el teorema de cambio de variables para integrales dobles y triples en coordenadas cilíndricas y esféricas. Calcular integrales impropias. Aplicar la teoría de integrales triples para calcular valores promedio, centros de masa, momentos de inercia y potencial gravitacional.		
Horas estimadas:	22		

Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
2.1. Integral triple. 2.2. Geometría de las funciones de \mathbf{R}^2 a \mathbf{R}^2 . 2.3. Teorema del cambio de variables. 2.4. Aplicaciones de las integrales dobles y triples. 2.5. Integrales impropias. 2.6. Generalización a integrales en \mathbf{R}^n y cambio de variables.	Comprensión de la definición de integral triple como límite de sumas de Riemann. Habilidad en el uso de las integrales triples en el cálculo de volúmenes. Comprensión de la geometría de las funciones de \mathbf{R}^2 a \mathbf{R}^2 . Capacidad para usar el teorema de cambio de variables en la solución de	Motivar al alumno para participar en exposiciones con recursos audiovisuales. Motivar al alumno en la lectura de artículos, capítulos de libros y en la elaboración de trabajos de investigación bibliográfica para reforzar los temas vistos. Trabajar con los alumnos tanto de manera individual	Preguntas escritas. Preguntas orales. Exposición por parte de los alumnos tanto de manera individual como en equipos. Tareas individuales. Evaluación de ejercicios extraclase. Examen escrito.



	<p>problemas. Habilidad para aplicar las integrales dobles y triples. Comprensión de la mecánica para generalizar integrales de funciones en \mathbf{R}^n y el teorema de cambio de variables.</p>	<p>como grupal. Proporcionar ejemplos de cada uno de los conceptos estudiados. Enfatizar en las aplicaciones de los conceptos estudiados en esta unidad.</p>	
--	---	--	--

Unidad No.	3	Integrales Sobre Trayectorias y Superficies
Objetivo particular:	<p>Comprender los conceptos de longitud de arco y orientación de una trayectoria. Conocer las definiciones de integrales de trayectoria y de línea. Identificar superficies orientables y calcular integrales de funciones escalares y vectoriales sobre este tipo de superficies. Aplicar estos conceptos a otras ciencias.</p>	
Horas estimadas:	26	

Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
<p>3.1. La integral de trayectoria. 3.2. Integrales de línea. 3.3. Superficies parametrizadas. 3.4. Área de una superficie. 3.5. Integrales de funciones escalares sobre superficies. 3.6. Integrales de funciones</p>	<p>Comprensión de las definiciones de integral de trayectoria e integral de línea. Habilidad para parametrizar una superficie. Comprensión de la definición de superficie orientada. Comprensión de las definiciones de integrales de</p>	<p>Exposición de los temas por el profesor. Motivar al alumno para participar en exposiciones con recursos audiovisuales. Motivar al alumno en la lectura de artículos, capítulos de libros y en la elaboración de trabajos de investigación bibliográfica para reforzar los</p>	<p>Preguntas escritas. Preguntas orales. Exposición por parte de los alumnos tanto de manera individual como en equipos. Tareas individuales. Evaluación de ejercicios extraclase. Examen escrito.</p>



vectoriales sobre superficies. 3.7. Aplicaciones.	funciones escalares y vectoriales sobre superficies orientadas.	temas vistos. Trabajar con los alumnos tanto de manera individual como grupal. Proporcionar ejemplos de cada uno de los conceptos estudiados.	
--	---	---	--

Unidad No.	4	Teoremas Integrales del Análisis Vectorial
Objetivo particular:	Conocer los teoremas de Green, Gauss y Stokes. Aplicar estos teoremas al estudio de electricidad y magnetismo, hidrodinámica, conducción de calor y ecuaciones diferenciales.	
Horas estimadas:	26	

Temas	Resultados del aprendizaje	Sugerencias didácticas	Estrategias y criterios de evaluación
4.1. Teorema de Green. 4.2. Teorema de Stokes. 4.3. Campos conservativos. 4.4. Teorema de Gauss. 4.5. Aplicaciones a la física y ecuaciones diferenciales. 4.6. Formas diferenciales.	Comprensión de los teoremas de Green, Gauss y Stokes. Habilidad para resolver ejercicios donde se haga uso de los teoremas anteriores y conocer algunas aplicaciones a la física y ecuaciones diferenciales.	Motivar al alumno para participar en exposiciones con recursos audiovisuales. Motivar al alumno en la lectura de artículos, capítulos de libros y en la elaboración de trabajos de investigación bibliográfica para reforzar los temas vistos. Trabajar con los alumnos tanto de manera individual como grupal. Proporcionar ejemplos de cada uno de los conceptos	Preguntas escritas. Preguntas orales. Exposición por parte de los alumnos tanto de manera individual como en equipos. Tareas individuales. Evaluación de ejercicios extraclase. Examen escrito.



		estudiados. Enfatizar en las aplicaciones de los conceptos estudiados en esta unidad. Demostrar los teoremas de Green, Gauss y Stokes.	
--	--	--	--

Bibliografía básica

1. Apostol, T. M. (1985). Calculus: Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades. Volumen 2. 2^{da} ed. Barcelona: Editorial Reverté, S. A.
2. Bartle, R. G. (1976). The elements of real analysis, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.
3. Buck, R. C. (2003). Advanced calculus. 3th ed. Illinois: Waveland Press, Inc.
4. Estrada, C. O., García y Colomé, P., Monsivais, G. G. (1999). Cálculo vectorial y aplicaciones. México: Grupo Editorial Iberoamérica, S. A. de C. V.
5. Lang, S. (1987). Calculus of several variables. 3th ed. New York: Springer-Verlag.
6. Marsden, J. E., Tromba, A. J. (2003). Vector Calculus, 5th ed. USA: W. H. Freeman.

Bibliografía complementaria

1. Larson, R., Edwards, B. (2010). Cálculo II de varias variables. México: McGraw-Hill.
2. Leithold, L. (1998). El cálculo. 7^a ed. México: Oxford University Press.
3. Sánchez, R. L. M., Legua, F. M. P. (2001). Cálculo matemático con aplicaciones. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
4. Stewart, J. (1998). Cálculo: Conceptos y contextos. 3^a ed. México: Thomson/Cengage Learning.
5. Zill, D. (2011). Cálculo de varias variables. México: McGraw-Hill.