

Cálculo Vectorial

Número de créditos: 10

Semestre: 3

Horas a la semana (Presenciales/Autoestudio): 6/5

Teoría: 64

Práctica: 32

Autoestudio: 80

Requisitos: Cálculo Diferencial e Integral

Clave: AFB-#

Asignatura: Etapa Básica

Materia asociada a la Línea de investigación: Común a todas

Descripción de la asignatura: El presente curso pretende introducir al estudiante a la definición y a los métodos de la diferenciación e integración en múltiples variables. En particular, que el estudiante se apropie de los métodos de diferenciación e integración sobre curvas y superficies; conozca los teoremas integrales más importantes: Green, Gauss y Stokes; y los métodos numéricos más relevantes para diferenciación e integración múltiple.

Contenido:

- Operaciones básicas con vectores
- Diferenciación en varias variables
- Funciones vectoriales valuadas
- Máximos y mínimos en varias variables
- Integración múltiple
- Integrales de línea
- Integrales de superficie y análisis vectorial ulterior
- Integración múltiple desde el punto vista numérico

Índice temático:

1. **Operaciones básicas con vectores:** Aritmética básica de vectores. Vectores en 2D y 3D. Producto punto. Producto cruz. Ecuaciones para líneas y planos. Algo sobre geometría n-dimensional. Otros sistemas de coordenadas. Funciones vectoriales de variable escalar. Vectores tangenciales y normales. Coordenadas polares. Vectores en coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas y esféricas.
2. **Diferenciación en varias variables:** Funciones de varias variables. Límites. La derivada. Derivadas parciales de orden superior. La regla de la cadena. Derivadas direccionales y el gradiente. Método de Newton. **10 sesiones presenciales.**

3. **Funciones vectoriales valuadas:** Curvas parametrizadas. Longitud de arco y geometría diferencial. Introducción a campos vectoriales. Gradiente, Divergencia y rotacional. **6 sesiones presenciales.**
4. **Máximos y mínimos en varias variables:** Teorema de Taylor. Extremos de funciones. Multiplicadores de Lagrange. Algunas aplicaciones de extremos. **8 sesiones presenciales.**
5. **Integración múltiple:** Sumas múltiples. El teorema fundamental. Integración múltiple y el Jacobiano. Aplicaciones de la integración. **8 sesiones presenciales**
6. **Integrales de línea:** Integrales de línea escalares y vectoriales. Teorema de Green. Campos vectoriales conservativos. **6 sesiones presenciales.**
7. **Integrales de superficie y análisis vectorial ulterior:** Superficies parametrizadas. Integrales de superficie. Teoremas de Gauss y Stokes. Análisis vectorial ulterior: Ecuaciones de Maxwell; Análisis vectorial en dimensiones superiores. Formas diferenciales. Manifolds e integrales de k-formas. Teorema generalizado de Stokes. **8 sesiones presenciales.**
8. **Integración múltiple desde el punto de vista numérico:** Métodos del trapecio y de Simpson. Cuadraturas gaussianas. Integración en límites arbitrarios. Cálculo de errores. Método de Montecarlo. **6 sesiones presenciales.**

Bibliografía:

1. Colley, S. J., Vector Calculus, Pearson Education, Inc., 2012.
2. Thomas, G.B., Finney, R.L., Cálculo: Varias Variables. México: Addison-Wesley Longman, 1999.
3. Lang, S., Calculus of Several Variables. New York: Springer, 1987.
4. Marsden, J., Tromba, A., Cálculo Vectorial. México: Addison-Wesley, Pearson Educación, 1998.
5. Apostol, T.M., Calculus. Volumen I, México: Ed. Reverté, 2001.

Planeación Educativa

Competencias a Desarrollar

Generales:

El estudiante desarrollará capacidades de; abstracción, análisis y síntesis, organización y planificación del tiempo, habilidad para trabajar de forma autónoma y al mismo tiempo el trabajo en equipo, habilidad para transmitir sus conocimientos de forma oral y escrita, creatividad, identificación y planteamiento

de problemas de cálculo de varias variables, motivar y conducir hacia metas comunes, respeto por la diversidad y multiculturalidad, compromiso con la calidad.

Específicas:

Dominio de los conceptos fundamentales del cálculo de varias variables tanto en su versión diferencial como integral. Capacidad para expresarse correctamente utilizando el lenguaje del cálculo de varias variables. Capacidad de abstracción incluido el desarrollo lógico. Capacidad para comprender problemas de cálculo de varias variables y abstraer lo esencial de ellos. Capacidad para presentar los razonamientos matemáticos relacionados al cálculo de variables variables y sus conclusiones con claridad y precisión y de forma apropiada para sus pares académicos, tanto oralmente como por escrito. Capacidad para detectar inconsistencias.

Matriz Educacional			
Resultados del Aprendizaje	Actividades Educativas	Horas	Evaluación
		Teóricas, Prácticas, autoestudio, y numérico-computacionales	
1. Operaciones básicas con vectores	Sesiones teóricas presenciales con ejemplos ilustrativos. Sesiones prácticas - resolución de problemas. Problemarios para casa.	T=8 P=4 A=8 NC=2	Examen parcial. Tareas. Participación en sesiones teóricas y prácticas.
2. Diferenciación en varias variables	Sesiones teóricas presenciales con ejemplos ilustrativos. Sesiones prácticas - resolución de problemas. Problemarios para casa.	T=8 P=4 A=8 NC=2	Examen parcial. Tareas. Participación en sesiones teóricas y prácticas.
3. Funciones vectoriales valuadas	Sesiones teóricas presenciales con ejemplos ilustrativos. Sesiones prácticas - resolución de problemas. Problemarios para casa.	T=4 P=2 A=4 NC=1	Examen parcial. Tareas. Participación en sesiones teóricas y prácticas.

Matriz Educativa			
4. Máximos y mínimos en varias variables	Sesiones teóricas presenciales con ejemplos ilustrativos. Sesiones practicas - resolución de problemas. Problemarios para casa.	T=8 P=4 A=8 NC=2	Examen parcial. Tareas. Participación en sesiones teóricas y practicas.
5. Integración múltiple	Sesiones teóricas presenciales con ejemplos ilustrativos. Sesiones practicas - resolución de problemas. Problemarios para casa.	T=12 P=6 A=12 NC=3	Examen parcial. Tareas. Participación en sesiones teóricas y practicas.
6. Integrales de línea	Sesiones teóricas presenciales con ejemplos ilustrativos. Sesiones practicas - resolución de problemas. Problemarios para casa.	T=8 P=4 A=8 NC=2	Examen parcial. Tareas. Participación en sesiones teóricas y practicas.
7. Integrales de superficie y análisis vectorial ulterior	Sesiones teóricas presenciales con ejemplos ilustrativos. Sesiones practicas - resolución de problemas. Problemarios para casa.	T=8 P=4 A=8 NC=2	Examen parcial. Tareas. Participación en sesiones teóricas y practicas.
8. Integración múltiple desde el punto de vista numérico	Sesiones teóricas presenciales con ejemplos ilustrativos. Sesiones practicas - resolución de problemas. Problemarios para casa.	T=8 P=4 A=8 NC=2	Examen parcial. Tareas. Participación en sesiones teóricas y practicas.