

CURSOS DE SERVICIOS  
PARA PROGRAMAS DE U de @  
FACULTAD DE INGENIERIA

CÓDIGO	IDT 401
NOMBRE DEL CURSO	MATEMÁTICAS VI (CÁLCULO III)
NÚMERO DE CRÉDITOS	4
HORAS TEÓRICAS	4 SEMANALES
PRERREQUISITOS	CALCULO II
CORREQUISITO	(INM 200) CÁLCULO II

### CARACTERIZACIÓN

Obligatorio, validable, habilitable, curso de servicio del área de Matemáticas correspondiente al ciclo básico.

### OBJETIVOS

Capacitar al estudiante para:

- Conocer las funciones vectoriales de variable real y el cálculo que se puede desarrollar con ellas. Aplicar dichos conceptos a la física y relacionarlos entre sí (vector tangente, vector aceleración, etc.)
- El manejo del cálculo de funciones de varias variables como una extensión de los conceptos conocidos en los cursos anteriores del Cálculo.
- El trabajo con superficies cuádricas, en lo relativo a gráficas, volúmenes, centros de masa de áreas y sólidos, haciendo uso de las integrales múltiples. Coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas.
- Conocer el cálculo vectorial en lo concerniente a los teoremas básicos: Divergencia, rotacional. De Green y de Stokes.

### METODOLOGÍA

Exposiciones a cargo del profesor. Realización por parte de los monitores de talleres orientados por el coordinador del curso, procurando la participación activa del estudiante.

### EVALUACIÓN

Cuarto exámenes parciales del 25% cada uno.

### CONTENIDO RESUMIDO

**Funciones Vectoriales:** Funciones vectoriales. Derivación e integración de funciones vectoriales. Vectores tangentes y normales. Longitud de arco y curvatura. Ejercicios.

**Funciones de varias variables:** Introducción. Límites y continuidad. Derivadas parciales. Diferenciales. Regla de la cadena. Derivadas direccionales y gradientes. Planos tangentes y rectas normales. Extremos de funciones de dos variables. Multiplicadores de Lagrange. Ejercicios

**Integrales múltiples:** Integrales y área en el plano. Integrales dobles y volúmenes. Cambio de variables: Coordenadas polares. Jacobiano. Centro de masa y momento de inercia. Integrales triples y aplicaciones. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Integrales triples en coordenadas cilíndricas, y esféricas. Ejercicios.

**Análisis Vectorial:** Campos vectoriales. Vectores en el plano. Campos vectoriales conservativos. Área de una superficie. Teorema de Green. Integrales de superficie. Teorema de divergencia. Teorema de Stokes. Ejercicios.

#### **CONTENIDO DETALLADO**

- CLASE 1. Curvas paramétricas. La cicloide. Las polares como curvas paramétricas. Derivación en forma paramétrica.
- CLASE 2. Cálculo de integrales con curvas paramétricas. Áreas, volúmenes, longitud de arco, superficie de revolución.
- CLASE 3. Funciones vectoriales de variable real. Cálculo con funciones vectoriales: límite, continuidad, derivación e integración
- CLASE 4. Tiro parabólico, curvas y movimientos en el espacio. Curvatura y radio de curvatura. Círculo osculador.
- CLASE 5. Los vectores: Velocidad y aceleración. Componentes tangencial y normal del vector aceleración.
- CLASE 6 Cilindros y superficies cuádricas.
- CLASE 7 Funciones de varias variables. Gráficas y curvas de nivel.
- CLASE 8 Límites y continuidad de funciones de varias variables.
- CLASE 9 Derivación y direccionales y el vector gradiente. Plano tangente.
- CLASE 10 Máximos y mínimos de funciones de varias variables. Extremos absolutos y relativos. Criterio de la segunda derivada para extremos relativos. El Hessiano.
- CLASE 11 Problemas de aplicación de extremos absolutos.
- CLASE 12 Multiplicadores de Lagrange. Extremos condicionados.
- CLASE 13 Integración múltiple. Integrales dobles. Integrales iteradas de 2º orden.
- CLASE 14 Cambio de límites de integración en una integral doble. Integrales dobles sobre regiones más generales.
- CLASE 15 Aplicaciones de las integrales dobles. Áreas y volúmenes. Momentos y centros de masa de laminas planas con densidad variable.
- CLASE 16 Volúmenes entre dos superficies. Integrales dobles en coordenadas polares
- CLASE 17 Integrales dobles sobre regiones más generales del plano. Amplificación de una aplicación. El Jacobiano. Cambios de variable.
- CLASE 18 Integrales triples. Integrales iteradas de tercer orden. Límites de integración. Propiedades de la integral triple.
- CLASE 19 Aplicaciones de los integrales triples. Volúmenes, momentos y centros de masa de sólidos.
- CLASE 20 Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- CLASE 21 Campos vectoriales. Campos escalares. Generación de campos. Gradiente. Rotacional. Divergencia.
- CLASE 22 Integrales de línea. Interpretación gráfica. Notación y propiedades. Ejemplos.
- CLASE 23 Integrales de línea y trabajo. Integrales independientes de la trayectoria. Campos conservativas.
- CLASE 24 Potencial de un campo conservativo. Teorema fundamental del Cálculo para integrales de línea.
- CLASE 25 Teorema de Green en el plano. Aplicaciones: área limitada por una curva cerrada.
- CLASE 26 Integrales de superficie. Teorema de la divergencia de Gauss.
- CLASE 27 Teorema de Stokes.



## **BIBLIOGRAFÍA**

**Texto guía:** PURCELL Edwin J., Dale VARBERG. Cálculo 8ª Ed. Pearson Educación México 2001.

1. EDWARDS y PENNEY Cálculo con Geometría analítica. 4ª Ed. .PRENTICE may hispanoamericana. S.A. México 1994.
2. STEWART James cálculo, conceptos y contextos, Internacional Thomson Editores S. A. 1999.
3. STEIN Sherman K. Cálculo y Geometría analítica, 5ª Ed. McGraw-Hill Interamericana. S.A. México 1995
4. LEITHOLD Louis. Cálculo y Geometría Analítica, 5ª Ed. México 1978
5. SWOKOWSKI, Earl. Cálculo con Geometría Analítica 2ª Ed. Grupo Editorial Iberoamerica. México 1987.
6. THOMAS. Jr. George B. Finney. Ross L. cálculo con Geometría analítica, tomo 2 6ª Ed. Sistemas Técnicos de Edición 1987.
7. SPIEGEL. Murria R. cálculo Superior, serie Schaum. 1ª Ed. Litografía Ingranex, México, 1985.

Programa elaborado por JESÚS DEL VALLE SIERRA