



Programa de:	CALCULO VECTORIAL	Clave MAT-3730	Créditos: 04
Cátedra:	Matemáticas Avanzadas (A I)	Horas/Semana	
Preparado por:	Cátedra Matemáticas Avanzadas (A I)	Horas Teóricas	03
Fecha:	Abril 2013	Horas Practicas	01
Actualizado por:		Semanas	16
Fecha :	Abril 2013	Nivel	Grado

• **DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

El Cálculo vectorial en su estructura holística desarrolla los siguientes aspectos: El espacio Euclídeo \mathbb{R}^3 , Curvas en el espacio, Funciones de varias variables, Integrales múltiples, Integrales de línea, Integrales de Superficies y el análisis tensorial.

• **JUSTIFICACIÓN:**

El Cálculo vectorial está diseñado para contribuir a formar profesionales con la capacidad de observar, conceptualizar, deducir, y sintetizar con carácter científico la esencia de los objetos que estudia, de modo que a través de los conceptos de espacio vectorial y Euclídeo, derivación e integración de funciones multivariadas se tenga la capacidad de procesar, modelar, y analizar los fenómenos de carácter vectorial.

• **OBJETIVOS:**

Introducir los fundamentos y herramientas del cálculo vectorial, necesarios para que los estudiantes en las diversas áreas del quehacer humano puedan reconocer, interpretar y utilizar, el lenguaje universal de las ciencias, con modelos simbólicos, utilizar los procedimientos matemáticos para obtener respuestas concretas a las interrogantes y problemas, que se presenten en cada una de dichas áreas.

• **METODOLOGÍA:**

El docente presentará los conceptos fundamentales del cálculo vectorial, en un lenguaje, lógico-matemático para introducir los estudiantes en el manejo formal de los contenidos de la asignatura. Promoverá la investigación y la participación activa de los estudiantes, haciendo uso de, mapas mentales y conceptuales, trabajos y prácticas dirigidos. Valorará en estos el manejo del lenguaje formal y la socialización en un ambiente de trabajo armónico, con niveles técnicos y científicos acorde con la misión y visión de nuestra universidad.

• **COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA:**

Manejo de símbolos matemáticos, Pensamiento lógico, numérico y abstracto, identificación de las partes de problemas multivaluados y uso de las estructuras de los espacios vectoriales para su solución; organización, claridad, exactitud, creatividad, trabajo individual y en equipo.

• **RECURSOS:**

Recursos del aula. Libros de consulta, Software y WEB recomendados en la bibliografía

• **BIBLIOGRAFÍA:**

- Pita Ruiz, Claudio.(1995). **Calculo Vectorial**. Prentice Hall
Larson. (2011). **Cálculo**. (8ª ed.). Cengage Learning.
Stewart, James. (2007). **Cálculo**. (5ª ed.). Cengage Learning.
Spiegel, Murray. (2011) **Calculo Superior**. (13ª ed.). McGraw Hill.
Zill, Dennys. (2011). Matemáticas Avanzadas (3er ed.). Cengage Learning

Software: Maple,Octave,Winplot,Graph,Scientific Workplace, Geogebra 4.0



Programa de: **CALCULO VECTORIAL** Clave **MAT-3730** Créditos: **04**

No. 1 **El espacio Euclídeo, Aplicaciones en $\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^n$**
 No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** Expresar los axiomas del espacio vectorial, el producto escalar y el
 Prácticas **02** espacio Euclídeo con la geometría de los vectores en \mathbb{R}^3

CONTENIDOS:

- 1.1. El Espacio Euclídeo
- 1.2. El Producto punto (escalar)
- 1.3. Proyecciones ortogonales.
- 1.4. Norma y distancia
- 1.5. Dependencia e independencia lineal
- 1.6. Conjunto generador
- 1.7. Base de un espacio vectorial
- 1.8. bases ortonormales. Cambio de base
- 1.9. producto cruz (vectorial) en \mathbb{R}^3
- 1.10. rectas y planos en \mathbb{R}^3

No. 2 **Curvas en el espacio**
 No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** Describir y graficar el movimiento sobre una curva. Calcular
 Prácticas **02** vectores tangentes, normales y Binormales. Calcular longitudes de curvas.

CONTENIDOS:

- 2.1. Límites y continuidad
- 2.2. Caminos o trayectorias en \mathbb{R}^n
- 2.3. Diferenciabilidad. Curvas regulares
- 2.4. Reparametrizaciones
- 2.5. Longitud de arco
- 2.6. Reparametrizaciones por longitud de arco
- 2.7. Curvatura
- 2.8. Plano osculador, normal y rectificante.
- 2.9. Torsión
- 2.10. Componentes normal y tangencial del vector aceleración



Programa de:

CALCULO VECTORIAL

Clave **MAT-3730**

Créditos: **04**

No. 3

Funciones de varias variables

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** Definir y analizar funciones de varias variables. Su dominio, derivadas
Prácticas **02** parciales y direccionales. Calculo del campo gradiente ,

CONTENIDOS:

- 3.1. Funciones de varias variables. Dominio
- 3.2. Curvas de nivel. Graficas de superficies
- 3.3. Límites y continuidad en varias variables
- 3.4. Derivadas parciales
- 3.5. Derivadas direccionales
- 3.6. Diferenciabilidad
- 3.7. Gradiente, vectores normales y planos tangentes
- 3.8. Divergencia y rotacional

No. 4

Integrales múltiples

No. Horas Teóricas **06** **OBJETIVOS:** : Evaluar integrales múltiples sobre regiones tipo I, II y III. Aplicar el
Prácticas **02** cambio de variables en integrales múltiples. .

CONTENIDOS:

- 4.1. Definición de integral múltiple
- 4.2. Regiones tipo I, tipo II y tipo III
- 4.3. Integrales sobre regiones tipo I, II y III.
- 4.4. Cambio de variables en integrales múltiples

No. 5

Integrales de línea

No. Horas Teóricas **08** **OBJETIVOS: Describir** Campos vectoriales. Evaluar integrales sobre curvas. Aplicar
Prácticas **02** el teorema de Green para calcular integrales sobre algunas curvas cerradas.

CONTENIDOS:

- 5.1. Campos vectoriales
- 5.2. Integrales de línea
- 5.3. Campos conservativos. Independencia de la trayectoria
- 5.4. Integrales de línea respecto al arco
- 5.5. teorema de Green en el plano



Programa de: **CALCULO VECTORIAL**

Clave **MAT-3730** Créditos: **04**

No. 6 **Integrales de Superficies**

No. Horas Teóricas **08** **OBJETIVOS:** Evaluar integrales sobre superficies. Uso de teoremas de Stokes y de
Prácticas **02** Divergencia para calcular ciertas integrales sobre superficies cerradas.

CONTENIDOS:

- 6.1. Area de una superficie
- 6.2. Integrales de superficies de funciones reales
- 6.3. Integrales de superficies de campos vectoriales
- 6.4. Teorema de Stokes
- 6.5. Teorema de divergencia de Gauss

No. 7 **Análisis tensorial**

No. Horas Teóricas **08** **OBJETIVOS:** Describir las variaciones de operadores bajo ciertas
Prácticas **04** transformaciones

CONTENIDOS:

- 7.1. Autovalores y Autovectores
- 7.2. Polinomio característico
- 7.3. Transformación de coordenadas
- 7.4. Vectores covariantes y contravariantes
- 7.5. Métrica de un sistema de coordenadas.