

# MATEMÁTICAS III

4 horas a la semana      8 créditos

Tercer semestre

## Objetivo del curso:

El alumno aplicará los criterios para optimar funciones de dos o más variables, analizará funciones vectoriales y calculará integrales de línea e integrales múltiples para resolver problemas físicos y geométricos.

<b>Temas</b>	<b>Horas</b>
<b>1 Máximos y mínimos de funciones de dos o más variables</b>	<b>11.0</b>
<b>2 Funciones vectoriales</b>	<b>22.5</b>
<b>3 Integrales de línea</b>	<b>9.5</b>
<b>4 Integrales múltiples</b>	<b>21.0</b>
	<hr/>
	<b>64.0</b>

# 1 Máximos y mínimos de funciones de dos o más variables

**Objetivo:** El alumno aplicará los criterios para optimizar funciones de dos o más variables en la resolución de problemas de optimización relacionados con la ingeniería.

No. Temario	Concepto	Horas
1.1	Máximos y mínimos, relativos y absolutos, de funciones de dos variables independientes. Puntos críticos	2.0
1.2	Criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables	2.5
1.3	Conceptos de matriz y determinante hessianos	1.0
1.4	Método de los Multiplicadores de Lagrange	3.0
1.5	Formulación y resolución de problemas de optimización relacionados con la ingeniería	2.5
		11.0

- Se sugiere el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).
- Método Científico  
Se sugiere utilizar el trabajo “Áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos”.

## 2 Funciones vectoriales

**Objetivo:** El alumno analizará las variaciones de funciones vectoriales utilizando diferentes sistemas de coordenadas.

No. Temario	Concepto	Horas
2.1	Concepto de función vectorial de variable escalar y de función de variable vectorial. Concepto de campo vectorial	1.0
2.2	Derivada de funciones vectoriales	1.0
2.3	Análisis de curvas a través de la longitud de arco como parámetro	2.5
2.4	Fórmulas de Frenet-Serret	1.5
2.5	Vector normal a una superficie a partir de su ecuación vectorial. Aplicaciones	1.5
2.6	La diferencial de funciones vectoriales de variable escalar y de variable vectorial	1.5
2.7	Coordenadas curvilíneas ortogonales. Ecuaciones de transformación	1.5
2.8	Coordenadas polares. Ecuaciones de transformación. Curvas en coordenadas polares: circunferencias, cardioides, lemniscata y rosas de "n" pétalos	3.0
2.9	Coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas	1.0
2.10	Concepto de Jacobiano de la transformación y propiedades	1.0
2.11	Vectores base y factores de escala	1.0
2.12	La diferencial del vector de posición en coordenadas curvilíneas ortogonales	1.0
2.13	Generalización del concepto de gradiente	1.5
2.14	Definiciones de divergencia y de rotacional. Campos solenoidal e irrotacional	1.5
2.15	Cálculo del gradiente, la divergencia, el laplaciano y el rotacional en coordenadas cartesianas y en otros sistemas coordenados ortogonales	2.0
		22.5

- Se sugiere el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).
- Método científico  
Se sugiere realizar la práctica "Campos vectoriales" (Laboratorio de Hidráulica).

### 3 Integrales de línea

**Objetivo:** El alumno resolverá problemas físicos y geométricos mediante el cálculo de integrales de línea en diferentes sistemas de coordenadas.

No. Temario	Concepto	Horas
3.1	Definición y propiedades de la integral de línea	1.0
3.2	Cálculo de integrales de línea. Interpretación física	2.0
3.3	Concepto de campo conservativo	1.0
3.4	Concepto y cálculo de la función potencial de un campo vectorial conservativo	2.0
3.5	Relación entre la independencia de la trayectoria, la diferencial exacta y el campo conservativo	1.0
3.6	Cálculo de la integral de línea en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas	2.5
		9.5

- Se sugiere el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).

## 4 Integrales múltiples

**Objetivo:** El alumno aplicará integrales múltiples en la resolución de problemas físicos y geométricos, y empleará los teoremas de Gauss y de Stokes para calcular integrales de superficie.

No. Temario	Concepto	Horas
4.1	Definición e interpretación geométrica de la integral doble	1.0
4.2	Cálculo de integrales dobles en regiones regulares	1.0
4.3	Superficies. Ecuación cartesiana, ecuaciones paramétricas y ecuación vectorial de superficies cuádricas.	3.0
4.4	Cálculo de áreas y volúmenes mediante integrales dobles	1.5
4.5	Cálculo de integrales dobles con cambio a coordenadas curvilíneas	1.5
4.6	Teorema de Green	1.0
4.7	Cálculo del área de una superficie alabeada	1.5
4.8	Integral de superficie. Aplicaciones	1.5
4.9	Concepto e interpretación geométrica de la integral triple	1.0
4.10	Cálculo de la integral triple	1.0
4.11	Cálculo de volúmenes mediante integrales triples	1.5
4.12	Integrales triples en coordenadas cilíndricas, esféricas y en algún otro sistema de coordenadas curvilíneas	1.5
4.13	Teorema de Stokes	2.0
4.14	Teorema de Gauss	2.0
		21.0

- Se sugiere el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).
- Método Científico  
Se sugiere realizar la práctica “Centro de masa” (Laboratorio de Mecánica).

# Bibliografía

## Bibliografía básica:

## Temas para los que se recomienda:

LARSON, R., Hostetler P. Robert, Edwards, H. Bruce  
*Cálculo de varias variables*  
México  
Matemáticas 3  
McGraw-Hill, 2009

Todos

MARSDEN, Jerrold E. y TROMBA, Anthony J.  
*Cálculo Vectorial*  
España  
Pearson Educación, S.A.,2004

Todos

MENA I. Baltasar  
*Cálculo Vectorial*  
*Grad, Div, Rot...y algo más*  
1a edición  
México  
Facultad de Ingeniería, UNAM, 2001

Todos

STEWART, James  
*Cálculo de varias variables*  
6a edición  
México  
CENGAGE Learning, 2008

Todos

## Bibliografía complementaria:

## Temas para los que se recomienda:

HSU, Hwei P.  
*Análisis Vectorial*  
EUA  
Addison-Wesley Iberoamericana, 1987

2, 3 y 4

LARSON, R., Hostetler P. Robert, Edwards, H. Bruce  
*Calculus with Analytic Geometry*  
8th edition  
U.S.A.  
Houghton Mifflin Company, 2006

Todos

MURRAY R. Spiegel  
*Análisis Vectorial*  
5a edición  
México  
McGraw-Hill, 1991

Todos

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

**Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o en carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.**