



PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura:	MÉTODOS MATEMÁTICOS I
Sigla:	FIS 132
Docente:	Lic. René Gutierrez C.
Semestre:	I/2017
Área Curricular:	Materia de apoyo
Modalidad:	Semestral
Nivel semestral:	Tercer semestre, ciclo básico
Horas teóricas:	4 horas por semana en dos sesiones
Horas prácticas:	2 horas por semana en una sesión
Prerequisitos formales:	MAT 122
OBJETIVOS	
Introducir al estudiante al manejo de los principales temas del cálculo vectorial aplicados a la física y también al manejo del álgebra tensorial. Al finalizar la materia, el estudiante será capaz de: <ul style="list-style-type: none">- Comprender la importancia del análisis vectorial y tensorial para el desarrollo de tópicos esenciales de la Física.- Enunciar correctamente los nuevos conceptos vectoriales y tensoriales, sus propiedades, su significado y su potencial aplicación física Aplicar la herramienta del análisis vectorial y tensorial a la solución de problemas en geometría, electrodinámica y electrostática, mecánica e hidrodinámica; dentro de un nivel de profundidad coherente con los conocimientos previos en las mencionadas áreas.	
CONTENIDO MÍNIMO	
Álgebra de Vectores - Cálculo Diferencial de Vectores – Coordenadas Curvilíneas – Integración - Aplicaciones a la Física - Análisis Tensorial.	
NIVEL DE LA MATERIA	
Lass H., <i>ANÁLISIS VECTORIAL Y TENSORIAL</i> , Compañía Editorial Continental (1969).	
CONTENIDO	
1. OPERACIONES VECTORIALES BÁSICAS <ul style="list-style-type: none">1.1 Definiciones1.2 Adición de vectores1.3 Multiplicación de un vector por un escalar1.4 Sustracción de vectores1.5 Coordenadas rectangulares cartesianas1.6 Producto escalar1.7 Producto vectorial1.8 Productos múltiples1.9 Líneas y planos	
2. CÁLCULO VECTORIAL <ul style="list-style-type: none">2.1 Derivada temporal2.2 Derivación en sistemas no inerciales	



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE FÍSICA – INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FÍSICAS
Casilla Nº 8635 – Teléfonos (591 2) 2792999 – 2792622 (fax) - e-mail: fisica@fiumsa.edu.bo
web: www.fiumsa.edu.bo - Campus Universitario - Calle 27 Cota Cota - La Paz - Bolivia

- 2.3 Curvas espaciales
 - 2.4 Campo escalar y vectorial
 - 2.5 Gradiente, el operador nabla
 - 2.5.1 Gradiente de función escalar
 - 2.5.2 Interpretación geométrica
 - 2.5.3 Integral de línea
 - 2.6 Divergencia
 - 2.6.1 Flujo de un campo vectorial
 - 2.6.2 Teorema de la divergencia
 - 2.6.3 Ecuación de continuidad
 - 2.7 Rotor
 - 2.7.1 Teorema de Stokes
 - 2.8 Otras operaciones diferenciales vectoriales
 - 2.9 Otros teoremas integrales
 - 2.10 Clasificación de los campos vectoriales
- 3. COORDENADAS CURVILINEAS**
- 3.1 Coordenadas cilíndricas
 - 3.1.1 Operaciones diferenciales
 - 3.1.2 Elementos infinitesimales
 - 3.2 Coordenadas esféricas
 - 3.2.1 Operaciones diferenciales
 - 3.2.2 Elementos infinitesimales
 - 3.3 Sistemas de coordenadas curvilíneas generales
 - 3.3.1 Coordenadas superficiales y curvilíneas
 - 3.3.2 Operaciones diferenciales
 - 3.4 Integrales múltiples
 - 3.4.1 Jacobiano para integral doble
 - 3.4.2 Jacobianos para integrales múltiples
- 4. TRANSFORMACION DE VECTORES Y TENSORES CARTESIANOS**
- 4.1 Propiedades de la transformación de vectores
 - 4.1.1 Transformación del vector posición
 - 4.1.2 Ecuaciones vectoriales
 - 4.1.3 Ángulos de Euler
 - 4.1.4 Matrices de rotación
 - 4.1.5 Definición de escalar y vector en términos de propiedades de transformación.
 - 4.2 Tensores cartesianos
 - 4.2.1 Definición
 - 4.2.2 Tensores de Kronecker y Levi-Civita
 - 4.2.3 Producto externo
 - 4.2.4 Contracción
 - 4.2.5 Convención de suma
 - 4.2.6 Campos tensoriales
 - 4.2.7 Regla del cociente
 - 4.2.8 Propiedades de simetría
 - 4.2.9 Pseudotensores
 - 4.3 Ejemplos físicos

BIBLIOGRAFÍA

- 1 K.T. Tang., *MATHEMATICAL METHODS FOR ENGINEERS AND SCIENTISTS 2*, Springer (2007)
- 2 Lass H., *ANÁLISIS VECTORIAL Y TENSORIAL*, Compañía Editorial Continental (1969).
- 3 Borisenko y Tarapov. *VECTOR AND TENSOR ANALYSIS WITH APPLICATIONS* (1979).
- 4 Hay G. E., *VECTOR AND TENSOR ANALYSIS*, Dover (1953).



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE FÍSICA – INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FÍSICAS
 Casilla N° 8635 – Teléfonos (591 2) 2792999 – 2792622 (fax) - e-mail: fisica@fiumsa.edu.bo
 web: www.fiumsa.edu.bo - Campus Universitario - Calle 27 Cota Cota - La Paz - Bolivia

EVALUACIÓN

Evaluaciones	Valor Porcentual
1º parcial	20 (Temas 1 al 2.5)
2º parcial	25 (Temas 2.6 al 3)
3º parcial	25 (Tema 4)
Recuperatorio (toda la materia)	Según el parcial
Ex.Final	30 (todos los temas)
Prácticas	Peso lineal para el parcial (>80% peso 1)

CRONOGRAMA

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	X	X	X																	
2				X	X	X	X	X		X	X									
1ºP y sol									04-04											
3											X	X	X	X						
2ºP y sol															16-05					
4																X	X	X		
3ºP																				13-06
E. rec.																				15-06
E. final																				20-06