

S. E. P.

S. E. I. T.

DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS

1. IDENTIFICACION DEL PROGRAMA DESARROLLADO POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MATEMATICAS II (CALCULO VECTORIAL) (3-2-8)

NIVEL: LICENCIATURA

CARRERA: INGENIERIA BIOQUIMICA
INGENIERIA CIVIL
INGENIERIA ELECTRICA
INGENIERIA ELECTROMECANICA
INGENIERIA ELECTRONICA
INGENIERIA EN GEOCIENCIAS
INGENIERIA INDUSTRIAL
INGENIERIA MECANICA
INGENIERIA EN MATERIALES
INGENIERIA QUIMICA
INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CLAVE: ACM-9302

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

LUGAR Y FECHA DE ELABORACION O REVISION	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y JUSTIFICACION)
Del 28 de Septiembre al 2 de Octubre de 1992. I. T. de Apizaco.	Comité de Consolidación de las Ciencias Básicas de las carreras de Ingeniería.	Análisis de la congruencia interna y externa de las carreras de Ingeniería del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Del 24 al 28 de mayo de 1993. México D.F.	Comités de Reforma de la Educación Superior Tecnológica.	Análisis de la congruencia interna y externa de las carreras de Ingeniería del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos conforme a los lineamientos de la Reforma de la Educación Superior Tecnológica.

OBSERVACIONES

Debido a la importancia y estructura del programa, se utilizan 5 hrs. frente a grupo distribuidas de la siguiente manera: 3-2-8

Se reubicó la unidad de matrices y determinantes de Matemáticas II de Ingeniería Bioquímica, ubicándola en el programa de Matemáticas III de la misma especialidad, debido a una redundancia parcial que tenía con el programa de Matemáticas III.

Se enriquecieron y reubicaron los contenidos temáticos de la asignatura Matemáticas II en las carreras: Ingeniería Química, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil, Ingeniería en Geociencias e Ingeniería en Materiales.

En la carrera de Ingeniería Electrónica ANALISIS VECTORIAL se cambia por MATEMATICAS II y ALGEBRA LINEAL por MATEMATICAS III.

3. UBICACION DE LA ASIGNATURA

a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

A N T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
ING. BIOQUIMICA Matemáticas I	- Cálculo diferencial e integral
ING. CIVIL Matemáticas I	- Todos

P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Matemáticas III	- Ecuaciones diferenciales ordinarias
Termodinámica	- Primera y segunda ley - Trabajo Relaciones de - Relaciones de Maxwell
Matemáticas IV	- Todos
Introducción a la Mecánica del Medio Continuo	- Todos
Matemáticas III	- Matrices y determinantes

(Continuación)

A N T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
ING. ELECTRICA Matemáticas I	- Límites de funciones - Derivadas de funciones algebraicas y trascendentes - Integración de funciones algebraicas y trascendentes - Areas entre curvas - Longitud de arco
ING. ELECTROMECHANICA Matemáticas I	- Límite y continuidad de una función - Concepto de derivada - Interpretación geométrica y física de la derivada - Fórmulas para obtener derivadas ordinarias - Derivadas parciales - Integración de funciones escalares - Utilización de la integración para calcular áreas de superficies - Cálculo del volumen de sólidos por medio de la integración
ING. ELECTRONICA Matemáticas I	- Derivadas de funciones - Regla de la cadena - Métodos de integración
ING. EN GEOCIENCIAS	

P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Teoria Electromagnética	- Todos
Matemáticas IV	- Todos
Termodinámica	- Todos
Electricidad y Magnetismo	- Análisis vectorial - Densidad de flujo eléctrico - Energia potencial
Teoria Electromagnética	- Ecuaciones de Maxwell - Radiación

Matemáticas I	- Todos
ING. INDUSTRIAL	
Matemáticas I	- Todos

Matemáticas III	- Todos
Matemáticas III	- Todos

(Continuación)

A N T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
ING. MECANICA	
Matemáticas I	- Límites de una función ordinaria, derivación e integrales definidas e indefinidas
ING. EN MATERIALES	
Matemáticas I	- Todos
ING. QUIMICA	
Matemáticas I	- Derivación e integración de funciones
ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	
Matemáticas I	- Todos

P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Matemáticas III	- Transformaciones lineales
Dinámica	- Espacios vectoriales sobre \mathbb{R} ; producto interno
Matemáticas IV	- Todos
Métodos Numéricos	- Solución de sistemas de ecuaciones
Física II	- Campos eléctricos y magnéticos
Termodinámica	- Teoría cinética de los gases. Conservación de la energía. Entropía, etc.
Física I	- Cinemática y dinámica de la partícula - Trabajo y energía
Matemáticas IV	- Todos

b) APORTACION DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

INGENIERIA BIOQUIMICA

Los conocimientos adquiridos permitirán al egresado desarrollar las habilidades necesarias en los procedimientos matemáticos, para aplicarlos en la solución de problemas de Ingeniería Bioquímica.

INGENIERIA CIVIL

Desarrolla en los estudiantes las habilidades para egresar, las características vectoriales de los fenómenos - que son objeto de la actividad civil, como modelos matemáticos a operar.

INGENIERIA ELECTRICA

Establecer las bases necesarias que permiten la comprensión de la electricidad y magnetismo y la técnica electromagnética, base fundamental de todas las áreas de la Ingeniería Eléctrica.

INGENIERIA ELECTROMECHANICA

Proporciona los conocimientos necesarios para entender los procesos que aparecen en Ingeniería Electromecánica, así como para hacerles innovaciones.

INGENIERIA ELECTRONICA

Dar las bases teóricas para la comprensión de los fundamentos de electrostática y electrodinámica, así como desarrollar el pensamiento abstracto.

INGENIERIA EN GEOCIENCIAS

Proporcionará las herramientas básicas que lo llevarán a investigar, optimizar y diseñar procesos y proyectos - de Ingeniería.

INGENIERIA INDUSTRIAL

Interpretar, resolver y elaborar modelos matemáticos que contribuyan al desarrollo y aumento de la productividad dentro de las áreas industrial, comercial y de servicios.

INGENIERIA MECANICA

Aplicar el cálculo vectorial en la solución de problemas y actividades que impliquen la optimización de sistemas, diseño y evaluación de proyectos.

INGENIERIA EN MATERIALES

Apoyo a las materias fundamentales de metalurgia para diseñar, simular, controlar, modificar y optimizar diferentes procesos metalúrgicos.

INGENIERIA QUIMICA

Proporciona las herramientas indispensables para investigar, diseñar, controlar y optimizar los procesos.

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Aplicar el cálculo vectorial en la solución de problemas y actividades que impliquen la optimización de sistemas, diseño y evaluación de proyectos.

4. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Adquirirá los conocimientos del Cálculo Vectorial, cubriendo el cálculo de varias variables y haciendo énfasis en la interpretación física y aplicaciones de los teoremas fundamentales de esta disciplina.

5. TEMARIO

NUM.	TEMAS	SUBTEMAS
I	Vectores y Superficies	1.1 Coordenadas rectangulares tridimensionales, vectores en tres dimensiones 1.2 Magnitud de un vector y cosenos directores 1.3 Operaciones con vectores (producto de un escalar con un vector, suma o resultante, resta de vectores) 1.4 Producto escalar y vectorial 1.5 Productos triples (escalar y vectorial) 1.6 Ecuaciones de rectas y planos 1.7 Cilindros y superficies de revolución, superficies cuadráticas 1.8 Coordenadas esféricas y cilíndricas
II	Funciones Vectoriales de Variable Real	2.1 Curvas planas y ecuaciones paramétricas 2.2 Funciones vectoriales de variable real, dominio y graficación

5. TEMARIO (Continuación)

NUM.	TEMAS	SUBTEMAS
		2.3 Derivación e integración de funciones vectoriales de variable real 2.4 Vectores unitarios, tangencial normal y binormal, longitud de arco y curvatura 2.5 Movimiento de una partícula en el espacio. Posición, velocidad y -- aceleración, (componentes tangencial y normal de la aceleración)
III	Funciones de Varias Variables Independientes	3.1 Definición de función de varias variables independientes 3.2 Límites y continuidad 3.3 Derivada parcial, interpretación geométrica 3.4 Diferencial, incrementos y regla de la cadena 3.5 Derivada direccional 3.6 Gradiente, divergencia y rotacional 3.7 Aplicaciones geométricas, físicas y químicas
IV	Integrales Múltiples	4.1 Integrales dobles y cálculo de áreas planas, volúmenes, centros de -- masa y momentos de inercia mediante integración doble 4.2 Integración doble en coordenadas polares 4.3 Integración triple. Aplicaciones de la integral triple 4.4 Integración en coordenadas cilíndricas y esféricas 4.5 Área de una superficie de geometría conocida
V	Campos Vectoriales y Aplicaciones	5.1 Campos escalares y vectoriales 5.2 Integral de línea e independencia de las trayectorias 5.3 Teorema de Green 5.4 Integrales de superficie 5.5 Teorema de la divergencia de Gauss 5.6 Teorema de Stokes

6. APRENDIZAJES REQUERIDOS

INGENIERIA BIOQUIMICA

Geometría analítica
 Álgebra
 Cálculo diferencial

INGENIERIA CIVIL

Cálculo diferencial e integral

INGENIERIA ELECTRICA
Algebra lineal

INGENIERIA ELECTROMECANICA
Cálculo diferencial e integral

INGENIERIA ELECTRONICA
Algebra
Trigonometria
Geometria
Cálculo integral

INGENIERIA EN GEOCIENCIAS
Derivación de funciones reales
Integración de funciones reales

INGENIERIA INDUSTRIAL
Números reales y desigualdades
Funciones de una y varias variables
Límites y continuidad
Derivada de funciones de una y varias variables

INGENIERIA MECANICA
Derivación de funciones reales
Integración de funciones reales

INGENIERIA EN MATERIALES
Cálculo diferencial e integral

INGENIERIA QUIMICA
Cálculo diferencial e integral

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
Cálculo diferencial e integral
Geometria euclidiana
Geometria analítica
Geometria en el espacio

7. SUGERENCIAS DIDACTICAS

- Proporcionar al estudiante más habilidad en la resolución de problemas y capacidad de análisis en la colección y organización de datos, así como la estimación de los resultados que se presentan en el estudio del cálculo vectorial.
- Los contenidos de las lecciones se deben de organizar de manera que ofrezcan suficiente oportunidad para el razonamiento y la reflexión, buscando eficientemente problemas aplicativos a situaciones de actualidad.
- Apoyarse en fenómenos físicos que permitan comprender el concepto de vectores y funciones de varias variables.
- Utilización de paquetería para la representación de superficies.
- Hacer énfasis en el análisis parcial de una función de varias variables.
- Es recomendable utilizar un libro de texto y una amplia bibliografía de consulta actualizada que permita el enriquecimiento de los conceptos.
- Establecer estrategias que permitan el estudio del cálculo vectorial con el nivel requerido.

8. SUGERENCIAS DE EVALUACION

- Examen escrito.
- Trabajos extraclase (problemarios).
- Trabajos que impliquen la utilización de paquetería.
- Participación activa del estudiante en el enriquecimiento del contenido programático.

NOTA: Los dos puntos anteriores deberán ser elaborados y/o enriquecidos por la Academia en conjunto con el Departamento de Desarrollo Académico.

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

NUMERO DE UNIDAD: I

NOMBRE DE LA UNIDAD: VECTORES Y SUPERFICIES

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Realizará las operaciones fundamentales con los vectores. Caracterizará analíticamente y geoméricamente, rectas, planos y superficies de revolución, cuadráticas y cilíndricas.	1.1 Definir y representar geoméricamente vectores en el plano y en el espacio	1 2
	1.2 Resolver operaciones de suma, resta y multiplicación por un escalar. Efectuar operaciones gráficamente	3 4
	1.3 Resolver e interpretar problemas que involucren el concepto de paralelismo de vectores, vectores unitarios, dependencia e independencia de vectores	5 6 7
	1.4 Definir el producto escalar y el producto vectorial de vectores	8
	1.5 Definir e interpretar geométrica y físicamente problemas sobre el producto escalar y vectorial	9 10
	1.6 Utilizar paquetes de software, por ejemplo MathCad y Mathematica como herramienta para la graficación	11 12

NUMERO DE UNIDAD: II

NOMBRE DE LA UNIDAD: FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Definirá los conceptos de derivación e integración vectorial y su aplicación a problemas físicos y geométricos.	2.1 Definir y explicar las funciones vectoriales de variable real, ecuaciones paramétricas, traza de las ecuaciones paramétricas de una curva, límites y continuidad de las funciones vectoriales	1, 2, 3, 4,
	2.2 Resolver e interpretar problemas sobre derivadas de funciones vectoriales, vector tangente unitario, normal principal y binormal	5, 6, 7, 8, 9, 10,
	2.3 Definir y calcular la curvatura, radio de curvatura, torsión y radio de torsión y deducir las fórmulas de Frenet-Serret	11, 12
	2.4 Analizar y resolver problemas sobre integración vectorial y longitud de arco	

NUMERO DE UNIDAD: III

NOMBRE DE LA UNIDAD: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES INDEPENDIENTES

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Definirá e interpretará los conceptos del cálculo diferencial parcial de las funciones reales de varias variables y los aplicará en la solución de problemas de ingeniería.	3.1 Elaborar una síntesis sobre límites y continuidad de funciones reales de varias variables y sus gráficas	1
	3.2 Definir y calcular las derivadas parciales de una función real	2
	3.3 Definir y calcular la derivada direccional, vector gradiente de una función real y dar su interpretación geométrica, calcular la ecuación del plano tangente y normal	3 4 5
	3.4 Enunciar el Teorema de la Regla de la Cadena y calcular la derivada de función real	6 7
	3.5 Enunciar las condiciones para que una función esté definida implícitamente y resolver problemas sobre dichas funciones	8 9
	3.6 Aplicar la derivada parcial para la optimización de sistemas	10
	3.7 Uso de paquetes de software; mathcad y mathematica, como herramientas para solución y graficación	11 12

NUMERO DE UNIDAD: IV

NOMBRE DE LA UNIDAD: INTEGRALES MULTIPLES

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Generalizará el concepto de integral del cálculo de una variable, al de varias variables. Realizará transformaciones de coordenadas rec-	4.1 Definir la integral doble y calcular el área como aplicación de ésta e interpretar geoméricamente	1, 2,
	4.2 Definir la integral triple y enunciar sus propiedades. Resolver ejercicios e interpretar geoméricamente	3, 4, 5, 6,
	4.3 Representar las funciones en coordenadas esféricas y cilíndricas	7, 8,
	4.4 Realizar gráficas de funciones en coordenadas esféricas y cilíndricas	9, 10, 11, 12

tangulares, cilíndricas y esféricas.	4.5 Realizar transformaciones de funciones de un sistema a otro	
--------------------------------------	---	--

NUMERO DE UNIDAD: V

NOMBRE DE LA UNIDAD: CAMPOS VECTORIALES Y APLICACIONES

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Aplicará los teoremas de Green, Gauss y Stokes a problemas de aplicación en Ingeniería y dará una interpretación física y geométrica del mismo.	5.1 Definir el concepto de campos conservativos 5.2 Determinar las propiedades de los campos conservativos 5.3 Definir e interpretar el teorema de Green en el plano 5.4 Resolver ejercicios aplicando el teorema de Green e interpretar geoméricamente 5.5 Definir e interpretar el teorema de Gauss y resolver ejercicios y dar su interpretación física 5.6 Definir e interpretar el teorema del rotacional de Stokes, resolver ejercicios y dar su interpretación física	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,

10. BIBLIOGRAFIA

- 1.- SWOKOWSKI EARL W.
CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA
- 2.- LARSON R. E. Y HOSTETLER R. P.
CALCULO Y GEOMETRIA ANALITICA
Ed. MCGRAW-HILL
- 3.- ZILL DENNIS G.
CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA
- 4.- EDWARDS Jr. C. H. Y PENNEY DAVID E.
CALCULO Y GEOMETRIA ANALITICA
Ed. PRENTICE-HALL
- 5.- FRALEIGH JOHN B.
CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
Ed. ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA
- 6.- ANTON HOWARD
CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
Ed. WILEY
- 7.- THE VECTOR CALCULUS PROBLEM SOLVER
Ed. R.E.A.
- 8.- MARSDEN J. E. Y TROMBA A. J.
CALCULO VECTORIAL
Ed. ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA
- 9.- LEITHOLD LOUIS
CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
Ed. HARLA
- 10.- HAASER/LOSALLE/SULLIVAN
CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
Ed. TRILLAS
- 11.- MATHCAD (PAQUETE DE SOFTWARE)
- 12.- MATHEMATICA (PAQUETE DE SOFTWARE)