

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 I (CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL) (3-2-8)

NIVEL: LICENCIATURA

CARRERAS: 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-9301

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 horas frente a grupo distribuidas de la siguiente manera: 3-2-8.

SUGERENCIAS DEL COMITE

Se sugiere que la evaluación sea por exámenes departamentales previamente calendarizados para lograr el cumplimiento total del contenido del programa.

3. U B I C A C I O N D E L A A S I G N A T U R A

a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

A N T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
ING. BIOQUIMICA	
Por ser una materia o asignatura del primer semestre, los conocimientos que debe traer el alumno del bachillerato se mencionan en el punto 6 de este programa.	
INGENIERIA CIVIL	
Ninguna	
INGENIERIA ELECTRICA	
Ninguna	

P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Matemáticas II	- Cálculo vectorial
Matemáticas III	- Ecuaciones diferenciales
Matemáticas II	- Cálculo vectorial
Matemáticas II (Cálculo Vectorial)	- Álgebra vectorial - Cálculo vectorial - Aplicaciones
Matemáticas III (Álgebra lineal)	- Espacios vectoriales - Transformaciones

A N T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
ING. ELECTROMECHANICA	
Ninguna	
ING. ELECTRONICA	
Ninguna	
ING. EN GEOCIENCIAS	
Ninguna	

P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Matemáticas IV (Ecuaciones Diferenciales)	- Métodos de solución de ecuaciones - Series de Taylor y McLaurin - Transformada de Laplace y Fourier
Matemáticas II	- Diferenciación de funciones vectoriales - Operaciones vectoriales - Integración vectorial - Operaciones integrales
Matemáticas V	- Transformada de Laplace
Probabilidad y Estadística	- Variables aleatorias continuas
Electricidad y Magnetismo	- Todos
Matemáticas II	- Integral de línea e integral de superficie - Teoremas: Gauss, Green Stockes
Matemáticas IV	- Solución de ecuaciones diferenciales de primer grado - Solución a partir de una solución conocida - Definición de la transformada de Laplace
Matemáticas V	- Transformada de Fourier - Transformada directa y rápida de Fourier
Matemáticas II	- Cálculo vectorial

ING. INDUSTRIAL	
Matemáticas de Preparatoria	<ul style="list-style-type: none"> - Álgebra - Trigonometría - Geometría analítica - Cálculo diferencial e integral

Matemáticas II	- Análisis vectorial
Matemáticas III	- Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales

A N T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
ING. MECANICA	
Ninguna	
ING. EN MATERIALES	
Ninguna	
ING. QUIMICA	
Ninguna	

P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Mecánica I	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de centros de masa y de momento de inercia - Dinámica de las partículas - Dinámica del cuerpo rígido
Probabilidad	- Variables aleatorias
Mecánica II	<ul style="list-style-type: none"> - Cargas, esfuerzos, deformaciones, torsión de barras cilíndricas, cargas de flexión, esfuerzo en vigas, deformación por flexión en vigas
Matemáticas II	<ul style="list-style-type: none"> - Álgebra vectorial - Cálculo vectorial
Estática	- Cálculo de centroides y momentos de inercia
Probabilidad y Estadística	<ul style="list-style-type: none"> - Distribuciones de probabilidades - Distribución de frecuencia
Matemáticas II	- Todos
Matemáticas II	- Cálculo vectorial
Matemáticas III	- Ecuaciones diferenciales
Matemáticas IV	- Ecuaciones diferenciales. Transformadas de Laplace

A N T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	
Ninguna	

P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Física	- Dinámica de la partícula
Matemáticas II	- Análisis vectorial

b) APORTACION DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

INGENIERIA BIOQUIMICA

Dará al alumno las bases matemáticas necesarias para poder aplicarlas posteriormente en la solución de problemas relacionados con su campo profesional.

INGENIERIA CIVIL

Proporcionará las habilidades necesarias para construir y manejar modelos matemáticos, que como funciones de una variable, requieren los fenómenos que son objeto de la actividad de la Ingeniería Civil.

INGENIERIA ELECTRICA

Dará al alumno una herramienta fundamental para el análisis en todas las áreas de la Ingeniería Eléctrica.

INGENIERIA ELECTROMECANICA

Proporciona las herramientas del cálculo diferencial e integral necesarias para comprender los sistemas electromecánicos.

INGENIERIA ELECTRONICA

Adquirirá las bases teóricas para realizar el análisis y diseño de circuitos electrónicos.

INGENIERIA EN GEOCIENCIAS

Proporcionará al alumno elementos formativos, que le permitirán realizar investigación y estudios de su Ingeniería.

INGENIERIA INDUSTRIAL

Contribuye a que el alumno desarrolle su capacidad de análisis, de observación y creatividad, que le permita crear y resolver modelos matemáticos sobre sistemas de planeación y control para la administración de la producción de bienes y servicios, así como en el diseño del proceso de transformación de materias primas hasta convertirse en productos elaborados.

INGENIERIA MECANICA

Aporta las bases matemáticas necesarias para la formulación de modelos.

INGENIERIA EN MATERIALES

Aporta las bases matemáticas necesarias para diseñar, controlar, modificar y optimizar diferentes procesos metalúrgicos.

INGENIERIA QUIMICA

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

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Proporciona las herramientas formativas indispensables para el análisis y diseño de las áreas de Ingeniería.

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

Comprenderá los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral, para la deducción de ecuaciones que gobiernan sistemas básicos de ingeniería y su aplicación a la solución de problemas prácticos y proporcionará las bases para cursos posteriores de Física y Matemáticas.

5. TEMARIO

NUM.	TEMAS	SUBTEMAS
I	Introducción al Cálculo	1.1 Clasificación y propiedades de los números reales 1.2 Recta numérica y concepto de intervalo 1.3 Valor absoluto 1.4 Desigualdades 1.5 Funciones y sus gráficas 1.6 Clasificación y operación de funciones
II	Límites y Continuidad	2.1 Definición de límites 2.2 Teoremas de límites y límites laterales 2.3 Límites de funciones trascendentes y algebraicas 2.4 Funciones continuas 2.5 Asintota horizontal y vertical
III	La Derivada	3.1 Definición de derivada, interpretación geométrica y física 3.2 Reglas para aplicar la derivación 3.3 Derivadas de funciones algebraicas por fórmula 3.4 Derivadas de funciones trascendentes 3.5 Incrementos y diferenciales 3.6 Regla de la cadena 3.7 Derivación implícita 3.8 Potencias y derivadas de orden superior
IV	Aplicaciones de la Derivada	4.1 La derivada como razón de cambio 4.2 Ecuaciones de la recta tangente y la normal 4.3 Máximos y mínimos de funciones 4.4 Criterios de la primera y segunda derivada 4.5 Teorema de Rolle, teorema del valor medio y regla de L'Hospital 4.6 Aplicaciones específicas a la especialidad
V	La Integral	5.1 Antiderivada (concepto de integración)

		5.2 Definición de la integral definida (suma de Riemann)
		5.3 Propiedades de la integral definida
		5.4 Teorema del valor medio para integral
		5.5 Teorema fundamental del cálculo
		5.6 Integral indefinida y cambio de variable de funciones algebraicas y trascendentes
VI	Técnicas de Integración	6.1 Integración por partes
		6.2 Integrales trigonométricas
		6.3 Sustitución trigonométrica
		6.4 Fracciones parciales
		6.5 Manejo de tablas de integración
		6.6 Aplicaciones clásicas y específicas a la especialidad

6. APRENDIZAJES REQUERIDOS

INGENIERIA BIOQUIMICA

Factorizaciones
Simplificación y operaciones con fracciones
Manejo de operaciones complejas
Leyes de exponentes y radicales
Racionalizaciones
Manejo de desigualdades
Valor absoluto
Funciones, definición, propiedades y solución
Intervalos, definición y notación
Identidades trigonométricas
Solución de problemas de triángulos rectángulos
Solución de problemas de triángulos oblicuángulos
Trazado de diferentes tipos de curvas

INGENIERIA CIVIL

Elementos de matemáticas
Metodología de la investigación científica

INGENIERIA ELECTRICA

Ninguno

INGENIERIA ELECTROMECANICA

Algebra elemental

INGENIERIA ELECTRONICA

ALGEBRA: Opciones algebraicas, Productos notables, Factorización, Funciones algebraicas, Funciones trigonométricas, Funciones exponenciales y Funciones logarítmicas.
TRIGONOMETRIA: Funciones trigonométricas, Funciones trigonométricas inversas, Identidades trigonométricas, Gráficas de funciones.
GEOMETRIA ANALITICA: Sistemas coordenados rectangulares en un plano y en el espacio, Sistema polar, Sistema de coordenadas cilíndricas y esféricas, Estudios de las cónicas.
GEOMETRIA: Concepto de áreas, volúmenes y Sistemas angulares

INGENIERIA EN GEOCIENCIAS

Ninguno

INGENIERIA INDUSTRIAL

Algebra
Trigonometria
Geometria Analítica
Cálculo diferencia e integral

INGENIERIA MECANICA

Ninguno

INGENIERIA EN MATERIALES

Ninguno

INGENIERIA QUIMICA

Ninguno

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Ninguno

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 diferencial e integral.
- 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.
- Generar problemas prácticos tanto analíticos como físicos que ayuden a comprender el concepto de: función,

límite, derivación e integración.

- Utilizar software educativo disponible en cada institución. Recomendando el paquete MATHCAD y GC como ayuda didáctica en todas las unidades.
- Implementación del taller de Matemáticas, procurando un espacio físico, bibliografía actualizada y material de computación.
- Mantener una interrelación permanente con las áreas de especialidad via academias.
- Planear pláticas y conferencias que permitan visualizar las matemáticas como herramienta.
- Motivar la creación de material didáctico.

8. SUGERENCIAS DE EVALUACION

- Examen escrito.
- Entrega de problemas generados en el taller de matemáticas.
- Revisión de material didáctico desarrollado.
- Reporte de pláticas y conferencias.

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: INTRODUCCION AL CALCULO

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
A partir de los números reales y sus propiedades generará las demostraciones de los teoremas que ellos cumplen. Dominará el concepto de intervalo y resolverá desigualdades (hasta de segundo grado); a partir	1.1 Operar estructuras algebraicas	
	1.2 Resolver desigualdades	1
	1.3 Aplicar la definición de valor absoluto a la solución de expresiones que lo contengan	2
	1.4 Diferencias entre los conceptos de relación y de función	3
	1.5 Definir funciones pares, impares, función cero y función identidad	5
	1.6 Diferenciar funciones polinómicas, racionales, algebraicas y - trascendentales	6 11 12 13

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
de la definición de función, identificará, discutirá y trazará las gráficas de las funciones mencionadas en el contenido temático.	1.7 Graficar funciones y relaciones	14
	1.8 Resolver ejemplos relativos a suma, resta, multiplicación, división y función con posición, determinando dominio y contradominio	15
	1.9 Describir las funciones especiales y resolver problemas para su aplicación	
	1.10 Apoyarse con paquetes de graficación para presentar ejemplos de las funciones ya mencionadas	

NUMERO DE UNIDAD: II

NOMBRE DE LA UNIDAD: LIMITES Y CONTINUIDAD

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Determinará si una función tiene límite o no, en caso afirmativo poder evaluarlo numéricamente. Además dada una función encontrará el dominio en los cuales la función es continua.	2.1 Discutir el límite de una función. Demostrar el límite de una función. Demostrar preferentemente el límite del producto y cociente de funciones	1 2 3
	2.2 Aplicar los límites de funciones tanto en la suma, resta, producto y cociente. Discutir el límite lateral por derecha o izquierda de una función	4 5 6
	2.3 Demostrar el límite de la función seno y coseno. Aplicar los límites que se presentan de las funciones trigonométricas. Demostrar de forma intuitiva el límite de las funciones logarítmicas y exponenciales	7 8 9 10
	2.4 Establecer las características que denota una función continua y establecer la definición de continuidad de funciones relacionadas en sus respectivos intervalos.	14 15
	2.5 Discutir la solución de funciones que permiten obtener su asíntota vertical y horizontal.	

NUMERO DE UNIDAD: III

NOMBRE DE LA UNIDAD: LA DERIVADA

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Obtendrá el concepto adecuado de la derivada interpretándola en el sentido geométrico, como la pendiente de la recta tangente o como velocidad en el sentido físico; desarrollará la capacidad del alumno para derivar funciones algebraicas o trascendentes mediante la aplicación de la regla de la cadena y la técnica de derivación implícita.	3.1 Establecer el concepto de derivada	1
	3.2 Interpretar geoméricamente y físicamente el concepto de derivada	2
	3.3 Obtener la derivada de una función aplicando la definición	3
	3.4 Establecer el concepto de diferenciabilidad y resolver ejemplos para ilustrar este concepto	4
	3.5 Establecer las reglas de la derivada y aplicarlas a la derivada de funciones algebraicas y trigonométricas	5
	3.6 Establecer conceptos de diferencial de una función e interpretarlo geoméricamente	6
	3.7 Establecer las reglas para obtener diferenciales de funciones	7
	3.8 Obtener las diferenciales de diversas funciones	8
	3.9 Definir el concepto de la Regla de la Cadena	9
	3.10 Calcular la primera, segunda, tercera y enésima derivada de una función	10
	3.11 Establecer el concepto de derivación implícita	14

NUMERO DE UNIDAD: IV

NOMBRE DE LA UNIDAD: APLICACIONES DE LA DERIVADA

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Desarrollará las habilidades para usar la derivada en la graficación de funciones y en la solución de problemas que implican la obtención de máximos y mínimos de funciones.	4.1 Definir la recta, tangente en posición horizontal y vertical y determinar el ángulo entre ellas	1
	4.2 Definir la función creciente y decreciente. Definir el máximo y mínimo, extremo local y de valor crítico	2
	4.3 Aplicar el teorema de Rolle; el teorema de valor medio en la solución de problemas	3
	4.4 Aplicar la regla de L'Hospital a los diferentes tipos de indeterminación	4
	4.5 Discutir y aplicar la primera derivada y su graficación	5
	4.6 Investigar los conceptos de: concavidad de funciones, punto de inflexión y pruebas de la segunda derivada y su diseño gráfico	6
	4.7 Maestros y alumnos resolverán problemas clásicos, y los relacionados con la especialidad	7
		8

NUMERO DE UNIDAD: V

NOMBRE DE LA UNIDAD: LA INTEGRAL

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Conceptualizará la integral definida y el teorema fundamental del cálculo, a fin de adquirir habilidad para integrar funciones mediante el teorema de cambio de variable.	5.1 Establecer el concepto de integración como operación inversa de la diferenciación	1
	5.2 Establecer la regla de integración inmediata	2
	5.3 Resolver ejemplos de integración de diferenciales algebraicas y trigonométricas	3
	5.4 Aplicar la integración indefinida en la resolución de problemas geométricos y físicos, haciendo énfasis en el significado de la constante de integración	4
	5.5 Establecer e interpretar la suma de Riemman	5
	5.6 Definir el concepto de integral definida	6
	5.7 Establecer el teorema fundamental del cálculo	7
	5.8 Analizar las propiedades de la integral definida	8
	5.9 Demostrar y aplicar el teorema del valor medio	9
	5.10 Evaluar integrales por cambio de variable	10

NUMERO DE UNIDAD: VI

NOMBRE DE LA UNIDAD: TECNICAS DE INTEGRACION

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Desarrollará la capacidad para utilizar diferentes técnicas de integración, de tal manera que identifique la técnica adecuada a utilizar, en la solución de problemas.	6.1 El alumno con ayuda del maestro deducirá y aplicará técnicas para integrar por partes, por sustitución trigonométrica y por -- fracciones parciales 6.2 Analizar cuándo se puede aplicar las diferentes técnicas de integración 6.3 Explicar la importancia de estas técnicas de integración 6.4 El maestro planteará diferentes problemas y el alumno los resolverá aplicando la técnica de integración apropiada, tales como cálculo de áreas, volúmenes de revolución, longitud de arco, etc.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15

10. BIBLIOGRAFIA Y SOFTWARE

- 1.- SWOKOWSKI EARL W.
CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA
- 2.- ROLAND E. Y HOSTETLER ROBERT 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

- 6.- ANTON HOWARD
CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
Ed. WILEY
- 7.- THE CALCULUS PROBLEM SOLVER
Ed. R.E.A.
- 8.- GOLDSTEIN
CALCULUS AND ITS APPLICATIONS
Ed. PRENTICE-HALL
- 9.- PETERSEN & GRAESSER
CALCULUS
Ed. LITTLEFIELD
- 10.- LEITHOLD LOUIS
EL CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
Ed. HARLA
- 11.- PETERS MAX
COLLEGE ALGEBRA
Ed. BARRONS
- 12.- DERRICK
COLLEGE ALGEBRA & TRIGONOMETRY
Ed. BENJAMIN CUMMINGS

13.- SWOKOWSKI EARL W.
ALGEBRA Y TRIGONOMETRIA CON GEOMETRIA ANALITICA
GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA

14.- MATHCAD (PAQUETE DE SOFTWARE)

15.- MATHEMATICA (PAQUETE DE SOFTWARE)