



CÁLCULO 3

1. IDENTIFICACIÓN

Ubicación: 2do trimestre

Prelación: Calculo 12

T P L C: 3 1 0 3

Condición: Obligatoria

Departamento: Escuela Básica

Área Curricular de Formación: Todos.

Nivel de Formación: Básico.

2. JUSTIFICACIÓN

El propósito de esta materia es el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), en derivadas parciales (EDP) y de las series infinitas. El curso está orientado para que los estudiantes de Ingeniería se familiaricen en el reconocimiento y los métodos de resolución de las EDO, así como también con la resolución de problemas en forma aproximada. Estos métodos son fundamentales para que el estudiante pueda estudiar y comprender los conceptos contenidos en las diferentes asignaturas de las carreras de Ingeniería.

3. OBJETIVOS

Al finalizar el curso, el estudiante debe estar en capacidad de formular, clasificar y resolver una ecuación diferencial y hacer uso del conocimiento de la teoría de series.

4. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD 1. INTEGRALES DOBLES Y TRIPLES

Tema 1. Concepto de integral doble. Relación entre funciones integrables y funciones continuas. Interpretación geométrica de la integral doble de una función continua. Cálculo de integrales dobles mediante integración reiterada. Propiedades de las integrales dobles. Cambio de variable en un integral doble. Utilización de las



coordenadas polares para resolver integrales dobles. Cálculo de áreas planas y de volúmenes por integrales dobles. Cálculo de centro de masa y momento de inercia.

Tema 2. Concepto de integrales triples mediante integraciones reiteradas. Propiedades de las integrales triples. Cambio de variable en un integral triple. Coordenadas cilíndricas y esféricas: Aplicación al cálculo de integrales triples: Volúmenes, centro de gravedad y momentos de inercia.

UNIDAD 2. INTEGRALES DE LÍNEA Y DE SUPERFICIE

Tema 1. Concepto de integral curvilínea, propiedades de las integrales curvilíneas. Teorema de Green. Integrales curvilíneas planas independientes del camino de integración. Funciones vectoriales de dos variables reales: límites, continuidad y derivadas parciales.

Tema 2. Concepto de superficie en el espacio: coordenadas curvilíneas de los puntos de la superficie. El vector normal y el plano tangente a la superficie en un punto. Orientación de superficie. Concepto de integral de superficie.

Tema 3. Campos vectoriales: líneas de fuerza. Circulación de un vector a lo largo de una curva. Campos que derivan de un potencial. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie. El operador nabla: gradiente, divergencia y rotacional. El operador de Laplace. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss-Ostrogradski

UNIDAD 3. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN

Origen de las ecuaciones diferenciales ordinarias. Orden, grado, solución general y particular. Ecuaciones de primer orden: Variables separables, cambio de variable y reducibles a la forma separable. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas. Diferenciales Exactas. Factor Integrante. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Ecuaciones de Clairaut y Lagrange como casos particulares de las resolubles en y . Ecuaciones diferenciales lineales de Segundo Orden reducibles a primer orden. Ecuaciones de Orden Superior reducibles resolubles en y , en x y en dy/dx .

Aplicaciones: Envoltentes y trayectorias ortogonales y sus aplicaciones, Las leyes del Movimiento de Newton, La Ley de Kirchhoff, a la química y las mezclas químicas, flujo de calor

de estado estacionario, problemas de crecimiento y decaimiento, cohetes, el cable colgante, problemas de geometría y de física que involucran geometría, deflexión de vigas u otros.

UNIDAD 4. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES ORDINARIAS DE ORDEN SUPERIOR

Ecuaciones lineales diferenciales ordinarias de orden superior: propiedades. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden. Ecuaciones homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes. Solución general. Problemas con valor inicial. Raíces reales, raíces complejas, raíz doble de la ecuación característica. Operadores diferenciales. Ecuaciones lineales homogéneas de orden arbitrario. Ecuaciones lineales homogéneas de cualquier orden con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales no homogéneas y el método de coeficientes indeterminados. Reducción de orden y ecuaciones de Euler-Cauchy. Variación de Parámetros

Aplicaciones: Movimientos vibratorios de sistemas mecánicos: movimiento armónico simple, sobre amortiguado y críticamente amortiguado, el resorte con fuerzas externas y el fenómeno de resonancia mecánica. Problemas de circuitos eléctricos. Problemas sobre el péndulo simple. Oscilaciones libres.

UNIDAD 5. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Sistemas lineales de primer orden con coeficientes constantes, propiedades, valores propios, soluciones fundamentales, método matricial, principio de superposición. Método de los operadores. Sistema de ecuaciones lineales de primer orden. Matrices y Sistemas de ecuaciones lineales de primer orden. Sistemas lineales homogéneos: Valores propios reales, Valores propios complejos y valores propios repetidos.

UNIDAD 6. SERIES Y APLICACIONES

Concepto de sucesiones. Series: concepto, la suma de una serie, ejemplos de estudios directos. Series de términos positivos. Criterios de convergencia: Integral, Comparación, Pringsheim, D'Alembert, Cauchy. Serie de términos positivos y negativos, serie alternada. Teorema de Leibnitz. Convergencia absoluta y condicional. Series Funcionales. Desarrollos de Taylor y MacLaurin. Serie de Potencias. Fórmula del binomio. Derivación e integración de series. Aplicaciones de los desarrollos en serie para la evaluación de límites e integrales. Resolución de sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias utilizando Serie de Potencias.



5. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases Magistrales. Clases de Problemas. Clases de resolución de ejercicios por los estudiantes.

6. RECURSOS

- Aulas adecuadamente acondicionadas y sin ruidos molestos.
- Tiza y buenos pizarrones.
- Existencia de bibliografía recomendada en la Biblioteca de la Facultad.

7. EVALUACIÓN

Evaluación integral y continua

8. BIBLIOGRAFÍA

Apóstol, T. Análisis Matemático. Editorial Reverté, S.A. Segunda Edición, 1982.

Demidovich, B. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Editorial MIR, Moscú.

Edwards/Penney. Ecuaciones Diferenciales Elementales con Aplicaciones. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.

Granville W. Cálculo Diferencial e Integral. Limusa Noriega Editores.

Kreyszig. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Limusa Noriega Editores.

Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Harla S.A.

Murray, R. Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.

Piskunov, N. Cálculo Diferencial e Integral.

Purcell, E. y Varberg, D. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice-Hall.

Salas y Hill. Calculus. Editorial Reverté S.A.

Zill, D. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica.