

MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIEROS

I. INFORMACIÓN GENERAL:

CURSO	MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIEROS
CLAVE	MAT805
CRÉDITOS	4
HORARIO	TODOS
PROFESOR	Francisco Pasquel

II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Curso perteneciente al primer ciclo académico de la Maestría en Ingeniería Civil.

III. SUMILLA:

En el curso se desarrollan: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Parciales y Análisis de Fourier, Series de Fourier, condiciones de Dirichlet; series seno y coseno, serie doble de Fourier, la integral de Fourier, la Transformada de Fourier, la Transformada de Laplace, funciones ortogonales, ortogonalidad con respecto a una función de peso, desarrollo de funciones en series ortogonales. Además, se estudian diversas aplicaciones en ingeniería de las Ecuaciones Diferenciales Parciales.

IV. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

Proporcionar al estudiante, las diferentes herramientas, que permitan realizar un análisis aplicado del Álgebra lineal y las Ecuaciones Diferenciales, haciendo un uso activo del Análisis Numérico computacional, basado en los Sistemas Algebraicos Computacionales (CAS: Computer Algebra Systems) o Software científico.

V. CONTENIDO:

1. Introducción a las ecuaciones diferenciales

Soluciones generales, particulares y singulares, Clasificación.
Existencia y unicidad. Operadores diferenciales, Principio de Superposición, teoremas relacionados, Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes, Método de separación de variables. Ecuaciones clásicas de la física.

2. Series de Fourier y aplicaciones

Funciones periódicas, Serie de Fourier, condiciones de Dirichlet, series de seno y coseno, integración y diferenciación de series de Fourier. Series Múltiples de Fourier. Aplicaciones a problemas de Física e Ingeniería.

3. Integral de Fourier y Aplicaciones

Teorema Integral de Fourier, Formas equivalentes de la Integral de Fourier, Integral de Seno y Coseno de Fourier, forma compleja de la Integral de Fourier. Aplicaciones a problemas de Física e Ingeniería

4. Transformada de Fourier y Aplicaciones

Transformada de Fourier, Transformada Seno y Coseno de Fourier, Teorema de Convolución, Teoremas y propiedades de la Transformada de Fourier. Transformada Doble de Fourier. Aplicaciones a problemas de Física e Ingeniería

5. Funciones Ortogonales

Definición, ortogonalidad con respecto a una función de peso, expansión en términos de funciones ortogonales, Sistemas de Sturm-Liouville, valores y funciones propias. Aplicaciones a problemas de Física e Ingeniería.

6. Funciones de Bessel y Aplicaciones

Ecuación diferencial de Bessel, Propiedades de las funciones de Bessel, teoremas de ortogonalidad para funciones de Bessel, expansión en series de Bessel. Aplicaciones a problemas de Física e Ingeniería.

7. Funciones de Legendre y Aplicaciones

Ecuación diferencial de Legendre, Propiedades de las funciones de Legendre, teoremas de ortogonalidad para funciones de Legendre, expansión en series de Legendre. Aplicaciones a problemas de Física e Ingeniería.

8. Funciones de Hermite, Laguerre y otros Polinomios Ortogonales

Ecuaciones diferenciales, Propiedades de las funciones, teoremas de ortogonalidad, expansión en series. Aplicaciones a problemas de Física e Ingeniería.

9. Transformada de Laplace

Funciones de orden exponencial, Definición de la Transformada de Laplace, Transformada Inversa, Teoremas y propiedades de la Transformada de Laplace. Aplicaciones de la transformada en problemas de Ecuaciones diferenciales y

Ecuaciones integrales. Función Delta, Delta de Dirac. Aplicaciones a problemas de Física e Ingeniería.

VI. METODOLOGÍA:

La metodología del curso es de naturaleza expositiva, con amplio uso de todos los medios audiovisuales disponibles como son: Multimedia, software especializado e internet.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Nota única

La evaluación será realizada en base a trabajos sobre problemas propuestos y a examen final.

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

- Applied Partial Differential Equations : P. Duchateau & D.
- Zachmann Mathematical Methods in Physics and Engineering
- J.W. Dettman Matemáticas Avanzadas para Ingeniería Peter V.
- O'Neil Mathematica Navigator : Ruskeepa, Heikki
- Mathematica : Don, Eugene
- Partial Differential Equations: Nakhlé Asmar