



Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. La ecuación del calor. Serie de Fourier. El método de separación de variables. Solución de la ecuación del calor. La ecuación de las ondas.

- Introducción al Análisis Numérico.

Resolución numérica de ecuaciones no lineales. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Interpretación y aproximación de funciones mediante polinomios. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

b) Contenidos analíticos

Unidad Temática 1: ECUACIONES DIFERENCIALES EN INGENIERÍA

Problemas de valores de contorno. Problemas de valores iniciales. Ecuaciones diferenciales para vigas y placas. Diferentes aplicaciones de las ecuaciones de Poisson y Laplace en Ingeniería (torsión, filtración, etc.). Números complejos. Solución exponencial de ecuaciones diferenciales.

Unidad Temática 2: SERIES DE FOURIER

Aproximación de funciones por series de Fourier. Condiciones de Dirichlet. Funciones pares e impares. Integración y diferenciación de series de Fourier. Aplicación a la solución de la ecuación diferencial de vigas.

Unidad Temática 3: APROXIMACIÓN DE FUNCIONES

Aproximación polinomial de funciones tabuladas. Interpolación de Lagrange. Forma de Newton-Gregory. Orden de aproximación.

Unidad Temática 4: INTEGRACIÓN Y DIFERENCIACIÓN NUMÉRICA

Fórmulas de Newton-Cotes. Regla de los trapecios. Regla de Simpson. Método de Gauss. Fórmulas de diferenciación numérica. Diferencias centrales, hacia adelante y hacia atrás.

Unidad Temática 5: MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS

Aproximación de operadores. Métodos explícitos e implícitos. Estabilidad. Convergencia. Aplicación en vibraciones.

Unidad Temática 6: MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS

Funciones de forma. Descripción de elementos en dos y tres dimensiones. Concepto de matriz de rigidez. Aplicaciones en análisis de tensiones. Utilización de software comercial.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
Teórica		
Formación Práctica		
Formación experimental		
Resolución de problemas		
Proyectos y diseño		
Práctica supervisada		

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS



a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Clases Teóricas

A partir del contenido del programa y la planificación para el desarrollo del mismo.

Clases Prácticas

Se complementan los conocimientos teóricos desarrollados, con la ejecución por parte de los alumnos, de los trabajos prácticos proyectados, que abarcan las unidades temáticas previstas en el programa de la asignatura. Se prevén como mínimo 4 trabajos prácticos abarcando las principales unidades temáticas. Al menos un trabajo práctico se efectuará usando un programa comercial de elementos finitos.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Pizarrón, cañón, laboratorio de computadoras. Para la unidad de elementos finitos se pondrá a disposición de los alumnos una versión estudiantil de un software comercial de elementos finitos, que aunque cuenta con una limitación en el tamaño de los problemas a tratar posee las mismas funcionalidades de la versión comercial.

EVALUACIÓN

Requisitos de regularidad

Para la verificación del grado de aprovechamiento de los alumnos, se han previsto dos evaluaciones de los mismos, cuya metodología sigue las normas previstas por el Departamento de Ingeniería Civil, procediéndose a la firma de la libreta de Trabajos Prácticos del alumno, con el 100% de los trabajos aprobados y las evaluaciones por escrito cumplimentadas.

Requisitos de aprobación

El examen final versará sobre el total de la asignatura, y se le solicitará al alumno la respuesta de cuestiones teórico-prácticas que evidencien su entendimiento conceptual de los temas desarrollados

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Para desarrollar los contenidos de la asignatura es necesario contar con conocimientos previos de Álgebra y Análisis Matemático. Las técnicas enseñadas se pueden aplicar en algunas de las asignaturas del 4º nivel como: Geotecnia, Estructuras de Hormigón, Hidrología y Obras Hidráulicas, también en la unidad de Diseño Geométrico de Carreteras de la asignatura Vías de Comunicación I.

También se pueden aplicar en algunas asignaturas del 5º nivel como: Construcciones Metálicas y de Madera, Cimentaciones, Análisis Estructural II, así como en alguna de las asignaturas electivas como Análisis Estructural III.

La asignatura actúa como un nexo entre algunas disciplinas básicas con fuerte contenido matemático y las materias con contenidos relacionados a aplicaciones de Ingeniería Civil, identificando la raíz matemática de diversas técnicas que se aplican en la resolución de problemas usuales de la práctica de la Ingeniería Civil.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Unidad Temática	Duración en hs cátedra



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Análisis Numérico – Burden Faires – Grupo Editorial Iberoamérica, México
Cálculo Superior, Serie Schaum – M. Spiegel – Editorial McGraw-Hill, México
Métodos Numéricos con Matlab – J. Mathews y K. Fink – Editorial Prentice-Hall, Madrid, España

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA