



INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: CALCULO NUMERICO

Código: 950598

Año Académico: 2018

Área: MATEMATICA

Bloque: CIENCIAS BASICAS

Nivel: 2°. **Tipo:** Obligatoria

Modalidad: Anual

Carga Horaria total: Hs Reloj: 48 Hs. Cátedra: 64

Carga horaria semanal: Hs Reloj: 1h 30 min Hs. Cátedra: 2

Composición del equipo docente

Profesores Titulares:

Profesores Asociados:

Profesores Adjuntos: TAJANI, Leila

Auxiliares JTP:

Auxiliares ATP 1°: CARABAJAL, Maximiliano

Auxiliares ATP 2°:

FUNDAMENTACIÓN

Numerosos problemas tecnológicos actuales requieren modelos físico matemáticos no tratables de manera continua. El tratamiento discreto es la herramienta y esta debe ser conocida y manejada por el ingeniero moderno.

OBJETIVOS

Que el futuro ingeniero pueda reconocer que tipo de problemas pueden resolverse con modelos matemáticos discretos y pueda aplicar los métodos numéricos apoyados informáticamente como medios eficientes para obtener una respuesta exacta y/o acotada válida para los diferentes problemas de la ingeniería.



CONTENIDOS

- a) Contenidos mínimos (según Ordenanza 1026)

Solución de Sistemas Lineales

Eliminación de Gauss para el cálculo de matrices inversas. - Factorización LU. Números de Condición y Propagación de Errores. Métodos de Relajamiento: Jacobi, Gauss-Seidel. Método del Gradiente Conjugado.

Solución de Sistemas No Lineales

Puntos fijos y métodos iterativos. Métodos de Newton-Raphson. Convergencia. Aplicaciones a Sistemas Eléctricos de Potencia. Flujo de Carga. Ejemplo numérico sobre un modelo simplificado. Transformadores de regulación. Flujo de Potencia Desacoplado. Curvas Potencia-Tensión

Integración Numérica

Métodos de un paso: Series de Taylor. Métodos de Euler. Métodos de Runge-Kutta.

Métodos de varios pasos: Método de Adam. Método de Gear. Análisis del error. Análisis de la estabilidad numérica. Aplicaciones a sistemas eléctricos de potencia. Análisis de transitorios

- b) Contenidos analíticos

Unidad 1:

Introducción

- Concepto de método numérico. Problemas matemáticos que requieren su uso.
- Los modelos matemáticos como herramienta para la solución de los problemas en ingeniería.
- Evolución Histórica de los métodos numéricos en función del avance de las herramientas de cálculo: del ábaco a las computadoras. Tratamiento continuo y discreto de la información.
- Estructuras básicas de programación y algoritmos simples

De los números y su indicación

- Noción de cifras significativas. Exactitud y Precisión. Notación científica. Punto flotante.
- Incertezas: Fuentes y Clasificación. Fuentes computacionales (redondeo, corte y truncamiento).
- Valoración cuantitativa de las incertezas en procesos de cálculo: errores absoluto, relativo y porcentual. Propagación. Cálculo de errores mediante diferenciales.

Unidad 2

Resolución de ecuaciones no lineales (ENL)

- Fundamentación de la necesidad de los métodos numéricos para resolver ENL.
- Métodos cerrados (Bisección, Regula Falsi) y abiertos (Newton- Raphson Punto fijo, Secante). Aportes de cada método.
- Ejemplos de aplicación en la especialidad.

Unidad 3

Solución de Sistemas de ecuaciones lineales.

- Diferencia entre métodos de eliminación y métodos de iteración. Ventajas y desventajas. Criterios de aplicación.
- Métodos de iteración: Gauss Seidel, Jacobi, Relajación. Aportes de cada método.
- Ejemplos de aplicación en la especialidad.



Unidad 4

Ajuste de Curvas

- Diferencia conceptual entre regresión e interpolación. Problemas que requieren de estas herramientas matemáticas.
- Polinomios interpolantes: Newton, Lagrange
- Ajuste por el método de los cuadrados mínimos. La importancia de las escalas para la estimación del ajuste: escalas logarítmicas y semilogarítmicas .
- Ejemplos de aplicación en la especialidad.

Unidad 5

Diferenciación e integración numéricas

- Fundamentación de la necesidad de los métodos numéricos para derivar e integrar.
- Diferenciación numérica: introducción al método de las diferencias finitas. Derivación como cociente de diferencias. Integral indefinida numérica como proceso inverso de la diferenciación.
- Métodos de Integración definida: Trapecios , Simpson.
- Ejemplos de aplicación en la especialidad.

Unidad 6

Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO)

- Fundamentación de la necesidad de los métodos numéricos para resolver EDO.
- Métodos de un paso: Euler, Euler Mejorado, Taylor, Runge –Kutta.
- Aportes de cada método.
- Ejemplos de aplicación en la especialidad.

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	20	32
Formación Práctica	20	32
Formación experimental	0	0
Resolución de problemas	20	32
Proyectos y diseño	0	0
Práctica supervisada	0	0

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

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



Las clases son teórico-prácticas incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integrada con las aplicaciones de la especialidad. Se proponen para cada tema problemas de lápiz y papel, de cuyo análisis se espera adquirieran la capacidad de identificar el nivel de dificultad del mismo y las limitaciones de los métodos tradicionales para su resolución. Luego, se discuten los algoritmos adecuados y se procede a la programación de los mismos en software varios (planillas de cálculo y OCTAVE).

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

Toda la información de la materia estará disponible en un Aula Virtual. En ella se encuentran las guías de trabajos prácticos, ejemplos de resolución computacional, links a sitios de interés y preguntas de autoevaluación.

En clase, los alumnos harán uso de computadoras (ya sea en laboratorio o de máquinas personales), celular y calculadora científica. El docente se apoyará utilizando pizarrón, pc y cañón.

Según los temas, se hará uso de mapas conceptuales.

EVALUACIÓN

a) Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

La evaluación de los conocimientos adquiridos, se llevará a cabo a través de 2 evaluaciones parciales teórico prácticas. Se completará con la correcta realización de 4 trabajos prácticos que abordarán la la resolución de problemas en forma numérica (con temas personalizados en algunos casos) usando planilla de cálculo y Octave, la búsqueda de información y organización conceptual de contenidos.

b) Requisitos de regularidad

1. El alumno debe cumplir con el 75% de asistencia
2. Debe aprobar las evaluaciones parciales con nota igual o superior a 6 o sus recuperatorios
3. Cada evaluación parcial tiene dos recuperatorios (el primero en diciembre y el segundo en febrero)
4. Debe presentar 4 trabajos prácticos, en formato digital vía aula virtual.

c) Requisitos de aprobación

- Aprobación Directa (Promoción)



- La cátedra utilizará el criterio 2 A : dos evaluaciones parciales con nota 8 o superior .
 - Se hará uso de las siguientes opciones complementarias
 - Un (1) recuperatorio en total (lo que implica que al menos uno de los parciales deberá ser aprobado con nota 8 o mayor)
 - Con actualización de nota
 - Sin prueba complementaria
 - De lograrse estas condiciones, no serán exigidas las correlatividades estipuladas en el plan para rendir final.
- Aprobación No Directa (Examen Final)
 - De no haberse alcanzado las condiciones de aprobación directa, pero logradas las condiciones de regularidad, el alumno puede presentarse al examen final
 - El estudiante que se inscriba al examen final en un plazo no mayor de un ciclo lectivo siguiente al de cursado, no se le serán exigidas las asignaturas correlativas especificadas en el plan para rendir dicho final.
 - El examen final tendrá una parte práctica (revisión de tps y coloquio sobre los mismos) y una parte teórica. La nota mínima 6 se alcanzará desarrollando correctamente el 50 % de cada unidad temática (en teoría y práctica).
 - Los tópicos a evaluar estarán explícitamente expresados, por unidad temática, en el aula virtual

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Integración Horizontal: los problemas abordados, son tratados por las materias de la especialidad de su nivel (Electrotecnia I, Integración eléctrica II y Mecánica Técnica) y las herramientas matemáticas son desarrolladas en algunos casos, a la par de conocimientos teóricos aportados por Análisis Matemático II.

Integración vertical: se parte de conocimientos matemáticos de Análisis Matemático I y Algebra del nivel previo, reforzándolos, resignificándolos y poniéndolos a disposición de materias de la especialidad del nivel superior como Fundamentos para el Análisis de Señales y Teoría de los Campos. Los conocimientos de programación adquiridos en Fundamentos de Informática se utilizan para programar los métodos numéricos fundamentalmente en Octave/Matlab, aplicación que luego sigue usándose en materias del 3º y 4º nivel como Fundamentos para el Análisis de Señales y Control



Automático. La noción de modelo matemático y el uso del mismo, se refuerza particularmente en esta última asignatura.

CRONOGRAMA ESTIMADO

Semana	Tema	Tipo de Actividad	
		Teórica	Formación Práctica
1	Introducción- Presentación	•	•
2	Unidad 1	•	•
3	Unidad 1	•	•
4	Unidad 1	•	•
5	Unidad 2	•	•
6	Unidad 2	•	•
7	Unidad 2	•	•
8	Unidad 3	•	
9	Unidad 3	•	•
10	TPN°1		•
11	Unidad	•	•
12	Unidad 3	•	•
13	Unidad 3	•	
14			•
15	Unidad 3	•	•
16	Unidad 4	•	
17	Unidad 4	•	•
18			•
19	Unidad 4	•	
20	Unidad 5	•	
21	Unidad 5	•	•
22			•
23	Unidad 5	•	
24	Unidad 5	•	•
25			•
26	Unidad 6	•	
27	Unidad 6	•	•
28	Unidad 6	•	•
29	2° parcial		•
30	recuperatorios	•	•
31	recuperatorios	•	•
32	Actividades de cierre	•	•

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

- Chapra, Steven y Canale, Raymond.(2007). **Métodos Numéricos para ingenieros con aplicaciones en Computadoras personales**. México: Mc Graw Hill.
- Nacamura, Schoichiro.(1997).**Analisis Numérico y Visualización Grafica con Matlab**. México: Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gerald, Curtis. (1987). **Análisis Numérico**. México: Representaciones y servicios de Ingeniería.
- Reyes Cortés, Fernando.(2012). **Matlab aplicado a la Robótica y Mecatrónica**. México: Alfaomega.
- Sadosky, Manuel.(1981).**Cálculo Numérico y Grafico**. Bs. As.: Librería del Colegio.