

Carrera: INGENIERIA EN ELECTRONICA		
Asignatura [3711]- [Cálculo Numérico]		
Trayecto: Ciencias Básicas		
Año académico: 2023		
Responsable / jefe de cátedra: Luis Alberto Fernández		
Carga horaria semanal: 4hs	Carga horaria total: 64hs	Créditos
Modalidad: presencial		
Correlativas anteriores: [3699]	Correlativas posteriores: [3720]	
Conocimientos necesarios		

Equipo docente		
Nombre	Cargo	Título
Luis Fernández	Asociado	Licenciado en Ciencias Matemáticas (UBA)
Mauricio Da Rocha	Adjunto	Doctor en Ciencias Matemáticas (UBA)
José Dragone	Jefe de Trabajos Prácticos	Ingeniero en informática (UNLAM)

<p>Descripción de la asignatura (breve relato coloquial sobre la temática de la materia, aporte de la asignatura a la formación profesional)</p> <p>En esta asignatura se estudian los fundamentos y algoritmos del análisis numérico. Con el avance creciente de la tecnología de las computadoras desde mediados de los 40, se incrementó el uso de métodos numéricos para solucionar problemas de ciencias e ingeniería. Los métodos numéricos extienden la utilización de las matemáticas en problemas donde es imposible encontrar una respuesta analítica o resuelven problemas que requieren del manejo de un gran volumen de datos. Por esto, es importante que el Ingeniero en electrónica conozca los algoritmos básicos del análisis numérico, su orden de aproximación y limitaciones de aplicación.</p>
<p>Metodología de enseñanza (descripción de la forma en que se dictan las clases, se hace el seguimiento de los estudiantes, etc)</p> <p>Las clases impartidas son teóricas - prácticas. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar la teoría básica. En este contexto se introducen los conceptos fundamentales, se presentan los resultados asociados y se desarrollan ejemplos de aplicación. Esto último, para motivar el interés en el estudio de los métodos numéricos.</p> <p>Las actividades prácticas están orientadas a afirmar la teoría, generar preguntas y desarrollar habilidades. Con este fin, se proponen problemas que el alumno tiene que resolver con la supervisión de los docentes y que motiven la consulta a la bibliografía de la asignatura. Se incluirán problemas que requieran el desarrollo de algoritmos en octave o similar.</p> <p>Por intermedio de la plataforma miel se dispone de un espacio de consultas, atendido semanalmente, donde los alumnos pueden plantear sus dudas. Adicionalmente, en la plataforma miel se cuenta con material audiovisual de los contenidos teóricos y prácticos de la materia.</p>

Objetivos de aprendizaje (enumerar los objetivos previstos para las materias. Refieren a los saberes comprobables que el estudiante ha de adquirir)

- Que el alumno aprenda los métodos y técnicas básicas de resolución numérica de uso frecuente en ciencia y tecnología.
- Que entienda el concepto de aproximación y pueda estimar su precisión.
- Que realice la programación de los algoritmos estudiados.
- Que experimente con los correspondientes algoritmos mediante la resolución de problemas de aplicación.
- Que adquiera la capacidad de evaluar la validez y precisión de los resultados obtenidos.

Contenidos mínimos

Representaciones numéricas
Errores, convergencia y estabilidad
Métodos numéricos para ecuaciones no lineales
Resolución numérica de sistemas lineales
Interpolación y aproximación
Diferenciación numérica
Integración numérica
Ecuaciones Diferenciales
Aproximación numérica de soluciones de ecuaciones diferenciales
Programación de algoritmos numéricos
Aplicaciones prácticas

Competencias a desarrollar

Genéricas

Aprendizaje continuo.
Actuación profesional ética y responsable.
Comunicación efectiva.
Desempeño en equipos de trabajo.

Específicas

Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electrónica.
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería electrónica.
Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería electrónica.

Programa analítico

Unidad 1	Fuentes de error. Error absoluto y relativo. Propagación de los errores en los datos. Representación numérica. Representación en punto flotante. Errores de truncamiento y redondeo. Dígitos significativos. Análisis de los errores en las operaciones en punto flotante. Convergencia y estabilidad.
Unidad 2	Sistemas lineales. Métodos directos: sistemas diagonales y triangulares. Eliminación de Gauss. Factorización LU de una matriz. Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel. Aplicaciones en Python.

Unidad 3	Ecuaciones no lineales. Métodos iterativos. Método de la bisección. Métodos de punto fijo. Algoritmo de Newton-Raphson. Algoritmo de la secante. Convergencia y análisis de errores. Aplicaciones en Python
Unidad 4	Regresión e interpolación. Regresión lineal. Cuadrados mínimos. Regresión polinomial. Interpolación polinomial. Polinomio de Lagrange. Diferencias divididas. Polinomio Interpolador de Newton. Errores. Aplicaciones en Python.
Unidad 5	Diferenciación e integración numérica. Fórmulas de diferenciación numérica. Regla del Trapecio. Regla de Simpson. Fórmulas de Cotes. Cuadratura de Gauss. Estudio de errores. Aplicaciones en Python.
Unidad 6	Ecuaciones diferenciales. Problemas de valores iniciales. Métodos de Taylor. Métodos de Runge-Kutta. Métodos basados en integración numérica. Paso simple y con refinamiento. Sistemas de ecuaciones diferenciales y ecuaciones de orden superior. Aplicaciones en Python.

Planificación de actividades					
Semana	Clase	Actividad	Tipo	Duración	Unidad
Semana 1	Errores	Se presentan las fuentes de errores. Se introducen las nociones de convergencia y estabilidad de algoritmos. Se realizan y se proponen ejemplos que ilustran los contenidos	Teórico y práctico	4 hs	1
Semana 2	Métodos directos	Eliminación de Gauss. Factorización LU de una matriz. Análisis de las inestabilidades numéricas. Ejemplos	Teórico y práctico	4 hs	2
Semana 3	Métodos iterativos	Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Convergencia. Ejemplos de aplicación.	Teórico y práctico	4 hs	2
Semana 4	Ecuaciones no lineales	Método de bisección. Métodos de punto fijo. Estudio de los	Teórico y práctico	4 hs	3

		errores de aproximación.			
Semana 5	Ecuaciones no lineales	Método de Newton. Método de la secante. Errores. Problemas de aplicación	Teórico y práctico	4 hs	3
Semana 6	Regresión	Se estudia el problema de la regresión lineal y la técnica de cuadrados mínimos.	Teórico y práctico	4 hs	4
Semana 7	Interpolación	Se estudia la interpolación polinomial. Lagrange, Newton. Resolución de problemas	Teórico y práctico	4 hs	4
Semana 8	Errores de interpolación	Se estudian los errores de aproximación en la aproximación polinomial. Resolución de problemas	Teórico y práctico	4 hs	4
Semana 9	Diferenciación e integración	Fórmulas de diferenciación numérica. Reglas de trapecios y Simpson para la integración numérica	Teórico y práctico	4 hs	5
Semana 10	integración	Fórmula de cotes. Cuadraturas de Gauss. Errores en la integración numérica	Teórico y práctico	4 hs	5
Semana 11	Ecuaciones diferenciales	Se introducen las ecuaciones diferenciales.	Teórico y práctico	4 hs	6

		Se estudian los métodos de Taylor. Problemas de aplicación.			
Semana 12	Ecuaciones diferenciales	Métodos de Runge-Kutta. Métodos basados en integración numérica.	Teórico y práctico	4 hs	6
Semana 13	Sistemas de Ecuaciones diferenciales	Se extienden los algoritmos para sistemas de ecuaciones diferenciales y se realizan problemas de aplicación	Teórico y práctico	4 hs	6
Semana 14	Examen	Se toma el examen escrito	Examen escrito	4 hs	1,2,3,4,5,6
Semana 15	Entrega y consultas	Se entrega el examen escrito y se realiza un repaso para el recuperatorio	Práctico	4 hs	1,2,3,4,5,6
Semana 16	Recuperatorio	Se toma el recuperatorio del examen escrito	Examen escrito	4 hs	1,2,3,4,5,6

Evaluación

Descripción del proceso evaluativo desarrollado por la cátedra

La materia tiene dos instancias de evaluación. La primera consiste en actividades de índole práctica de carácter grupal que los estudiantes reciben vía la plataforma miel durante el cursado de la materia y tienen que entregar por escrito en una o dos semanas según corresponda. Las actividades consisten en ejercicios típicos o ejercicios que tienen que realizarse por programación. Si alguna de las actividades no es aprobada se tendrán que hacer las correcciones correspondientes. La segunda instancia de evaluación es integradora, por escrito, de carácter personal y requiere la aprobación de las actividades mencionadas anteriormente. Esta evaluación consiste en la resolución de problemas y preguntas conceptuales de las unidades 6 unidades temáticas de la materia. En el caso de que la evaluación no sea aprobada se podrá recuperar la semana posterior a la entrega de su resultado.

Los ejercicios propuestos en la guía de trabajos prácticos refuerzan los contenidos de la materia, son complementarios y no obligatorios.

Primera evaluación	Durante el cuatrimestre	Actividades prácticas	Duración, horario
Segunda evaluación	Semana 14	Examen escrito	3 hs
Recuperatorio	Semana 16	Examen escrito	3 hs

Bibliografía obligatoria

Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Análisis Numérico	Burden Richard	Cengage Learning	10ma	2017
Metodos Numericos Para Ingenieria	Steven Chapra	Mcgraw-Hill	7ma	2015
Métodos Numéricos - Con Simulaciones Y Aplicaciones	Izar Landeta Juan Manuel	Alfaomega		2018
Análisis Numérico con Aplicaciones	Curtis F. Gerald	Alhambra Mexicana	6ta	2001

Bibliografía complementaria recomendada

Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Análisis Numérico primer curso	Gonzalez H.	Nueva Librería	1ra	2011
Matlab para ingenieros	Holly Moore	Pearson	1ra	2007
Numerical Methods for Engeneiers and scientists	Hoofman Joe	Marcel Dekker, Inc.	3ra	2001
Análisis Numérico	Smith W.	Prentice Hall	1ra	1998
Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB	Nakamura Shoichiro	Prentice Hall Mexico	1ra	1997
Análisis Numérico	Kincaid D.	Addison-Wesley Iberoamericana	1ra	1994

Otros recursos obligatorios

Nombre

Otros recursos complementarios	
---------------------------------------	--

Nombre	
---------------	--