

PLANIFICACIÓN 2022

Cálculo Numérico

INFORMACIÓN GENERAL

Carrera	Docente Responsable	
Ingeniería en Informática	Juan José Gómez Barroso	
Departamento	Carga Horaria	
Informática	Carga Horaria Cuatrimestral	93 hs
Plan de Estudios	<i>TEORÍA</i>	34 hs
Plan 2006	<i>PRÁCTICA</i>	
Carácter	Formación Experimental	15 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas	18 hs
Equipo Docente	Resolución de Problemas de Ingeniería	9 hs
Gerardo Juan Franck	Proyectos y diseños de procesos	0 hs
Juan José Gómez Barroso	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i>	8 hs
	<i>EVALUACIONES</i>	9 hs

SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

<http://e-fich.unl.edu.ar/moodle27/>

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Aproximación de funciones. Errores. Raíces de ecuaciones. Interpolación. Integración y diferenciación numérica. Solución de sistemas de ecuaciones. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Diferencias finitas. Ajuste de curvas por mínimos cuadrados.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

La materia Cálculo Numérico tiene como objetivo introducir al alumno en los métodos numéricos aplicados en ingeniería. Se pretende que el alumno conozca la importancia de éstos métodos para la resolución de diversos problemas matemáticos, valorando sus posibilidades y reconociendo las limitaciones de los mismos. Asimismo se espera que puedan encarar la resolución de problemas de ingeniería planteando los algoritmos necesarios y programando su resolución en computadoras.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Esta materia requiere conocimientos previos de los contenidos de las asignaturas: Álgebra Lineal, Cálculo I y II, y Ecuaciones Diferenciales.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las actividades a desarrollar en la materia comprenden a clases teóricas, clases prácticas y consultas.

En las clases teóricas se trata de presentar cada uno de los temas, según los objetivos apuntados, procurando:

- Describir los métodos presentados;
- Estudiar su rango de aplicación y sus limitaciones;
- Plantear los algoritmos.

En las clases prácticas se brindará una guía para la escritura y programación de los diferentes algoritmos. Se aplicarán los métodos estudiados a la resolución de problemas numéricos derivados de aplicaciones prácticas en ingeniería.

PROGRAMA ANALÍTICO

Título: Introducción al cálculo numérico
Descripción/ Solución numérica de problemas de ingeniería.
Contenidos:

Introducción a Octave.
 Aproximaciones.
 Errores en la solución numérica.
 Aritmética de las computadoras digitales.
 Algoritmos y convergencia.

Título: Métodos directos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales
Descripción/ Eliminación de Gauss.
Contenidos:

Factorización LU.
 Método de Choleski.

Título: Métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales
Descripción/ Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y relajación.
Contenidos:

Métodos de iteración por sub-espacios: Gradiente Conjugado.

Título: Solución de ecuaciones no lineales de una variable
Descripción/ Método de la bisección.
Contenidos:

Iteración de punto fijo.
 Métodos de Newton-Raphson, de la secante y de la falsa posición.

Título: Aproximación polinomial, interpolación y aproximación de funciones

Descripción/ Polinomios de Taylor. Polinomios de Lagrange.

Contenidos:

Diferencias divididas.

Aproximación por mínimos cuadrados.

Interpolación de trazadores cúbicos.

Título: Diferenciación e integración numérica

Descripción/ Diferenciación numérica.

Contenidos:

Extrapolación de Richardson.

Integración numérica. Cuadratura.

Regla del Trapecio.

Regla de Simpson.

Fórmulas de Newton-Cotes generales.

Integración compuesta.

Cuadratura de Gauss.

Título: Problemas de valor inicial con ecuaciones diferenciales ordinarias

Descripción/ Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales de primer orden.

Contenidos:

Métodos de Euler, Taylor, Runge-Kutta.

Métodos multipasos.

PVI para ecuaciones de orden superior. Sistemas de primer orden.

Estabilidad.

Título: Problemas de valor de contorno

Descripción/ Problemas de valor de contorno con ecuaciones diferenciales ordinarias.

Contenidos:

Método del disparo lineal.

Método de diferencias finitas.

Métodos de Galerkin.

Problemas de valor de contorno con ecuaciones en derivadas parciales:

Método de las diferencias finitas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Título: Análisis Numérico
Autores: R.L. Burden y J.B. Faires
ISBN: **Editorial:** International Thompson Editores SA
Formato:
Selección de Páginas: Del libro de R.L. Burden y J.B. Faires, 7a edición: Cap. 1, Sec.: 1.2-1.3; Cap. 2, Sec.: 2.1-2.4 (incluso todas las sec. intermedias); Cap. 3, Sec.: 3.1-3.4; Cap. 4, Sec.: 4.1-4.4, 4.6-4.7 (nota 1); Cap. 5, Sec.: 5.1-5.4, 5.6, 5.9-5.10; Cap. 6, Sec.

Título: Análisis Numérico
Autores: D. Kincaid y W. Cheney
ISBN: **Editorial:** Addison-Wesley Iberoamericana SA
Formato:
Selección de Páginas: Cap. 1, Sec.: 1.2; Cap. 2, Sec.: 2.1-2.3; Cap. 3, Sec.: 3.1-3.4; Cap. 4, Sec.: 4.1-4.4, 4.6-4.7; Cap. 5, Sec.: ninguna; Cap. 6, Sec.: 6.1-6.4, 6.8 (nota 3); Cap. 7, Sec.: 7.1-7.3, 7.5 (nota 4); Cap. 8, Sec.: 8.1-8.9; Cap. 9, Sec.: ninguna; Cap. 1

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Título: A Concise Introduction to Numerical Analysis,
Autores: D. N. Arnold
ISBN: **Editorial:** Univ. Minnesota
Formato:
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: An Introduction to the Conjugate Gradient Method Without the Agonizing Pain
Autores: J. R. Shewchuck
ISBN: **Editorial:** Carnegie Mellon University
Formato:
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Linear Algebra and its Applications
Autores: G. Strang
ISBN: **Editorial:** Academic Press Inc
Formato:
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Matrix Computations
Autores: G. Golub and Ch.F. Van Loan
ISBN: **Editorial:** John Hopkins Univ. Press

Formato:

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Métodos Numéricos con Matlab

Autores: J. H. Matews y K.O. Fink

ISBN: **Editorial:** Prentice Hall

Formato:

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Numerical Computing with MATLAB

Autores: C. Moler

ISBN: **Editorial:** MathWorks

Formato:

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Numerical Mathematics

Autores: A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri

ISBN: **Editorial:** Springer-Verlag

Formato:

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad: Introduccion – Errores numericos

Semana: 1

Horas: 3

Tipo: TP

Docentes a Cargo: Juan José Gómez Barroso

Actividad: Introduccion – Errores numericos

Semana: 1

Horas: 3

Tipo: EP

Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Métodos Directos
Semana: 2
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Juan José Gómez Barroso

Actividad: Métodos Directos
Semana: 2
Horas: 3
Tipo: EP
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Métodos Iterativos
Semana: 3
Horas: 2
Tipo: T
Docentes a Cargo: Juan José Gómez Barroso

Actividad: Métodos Directos
Semana: 3
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Programación
Semana: 3
Horas: 1
Tipo: C
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck, Juan José Gómez Barroso

Actividad: Métodos iterativos
Semana: 4
Horas: 1
Tipo: C
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck, Juan José Gómez Barroso

Actividad: Métodos iterativos
Semana: 4
Horas: 3
Tipo: EP
Docentes a Gerardo Juan Franck
Cargo:

Actividad: Ec. No lineales
Semana: 5
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Juan José Gómez Barroso
Cargo:

Actividad: Métodos iterativos
Semana: 5
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Gerardo Juan Franck
Cargo:

Actividad: Aprox. polinomial
Semana: 6
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Juan José Gómez Barroso
Cargo:

Actividad: Ec. no lineales
Semana: 6
Horas: 3
Tipo: EP
Docentes a Gerardo Juan Franck
Cargo:

Actividad: Aprox. Polinomial
Semana: 7
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Juan José Gómez Barroso
Cargo:

Actividad: Ec. no lineales
Semana: 7
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Repaso General
Semana: 7
Horas: 2
Tipo: C
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck, Juan José Gómez Barroso

Actividad: Primer Parcial
Semana: 8
Horas: 3
Tipo: E
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck, Juan José Gómez Barroso

Actividad: Aproximación de funciones
Semana: 8
Horas: 3
Tipo: EP
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Dif. e Int. Numerica
Semana: 9
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Juan José Gómez Barroso

Actividad: Aproximación de funciones
Semana: 9
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Diferenciación e Integración numérica
Semana: 10
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Juan José Gómez Barroso
Cargo:

Actividad: Diferenciación e integración numérica
Semana: 10
Horas: 3
Tipo: EP
Docentes a Gerardo Juan Franck
Cargo:

Actividad: Problemas de valor inicial
Semana: 11
Horas: 2
Tipo: T
Docentes a Juan José Gómez Barroso
Cargo:

Actividad: Diferenciación e integración numérica
Semana: 11
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Gerardo Juan Franck
Cargo:

Actividad: Programación
Semana: 11
Horas: 1
Tipo: C
Docentes a Gerardo Juan Franck, Juan José Gómez Barroso
Cargo:

Actividad: Problemas de valor inicial
Semana: 12
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Juan José Gómez Barroso
Cargo:

Actividad: Problemas de valor inicial
Semana: 12
Horas: 3
Tipo: PI
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Teoria: Problemas de valores de contorno
Semana: 13
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Juan José Gómez Barroso

Actividad: Problemas de valor inicial
Semana: 13
Horas: 3
Tipo: PI
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Teoria: Problemas de valores de contorno
Semana: 14
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Juan José Gómez Barroso

Actividad: Problemas de valor de contorno
Semana: 14
Horas: 3
Tipo: PI
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck

Actividad: Segundo Parcial
Semana: 15
Horas: 3
Tipo: E
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck, Juan José Gómez Barroso

Actividad: Repaso General
Semana: 15
Horas: 3
Tipo: C
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck, Juan José Gómez Barroso

Actividad: Recuperación parciales
Semana: 16
Horas: 3
Tipo: E
Docentes a Cargo: Gerardo Juan Franck, Juan José Gómez Barroso

REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

Para Regularizar:

1. Observar un 60% de asistencia a las clases teóricas;
2. Aprobar las 4 evaluaciones de control.
3. Aprobar Dos (2) Exámenes Parciales con -por lo menos- un 50% de la calificación máxima de cada uno.

Para Promocionar:

1. Observar un 70% de asistencia a las clases prácticas;
2. Aprobar las 4 evaluaciones de control.
3. Aprobar Dos (2) Exámenes Parciales con -por lo menos- un 60% de la calificación máxima de cada uno y un promedio de 70% en ambos.
4. Aprobar un Coloquio Final Integrador.

EXAMEN FINAL

Para Alumnos Regulares: El examen de alumno Regular es escrito (o virtual, dependiendo el contexto sanitario), y consta de resolución de problemas, preguntas teóricas y escritura de programas.

En el caso de examen virtual, el mismo consta de una parte de cuestionario online con la plataforma e-fich más una instancia oral por video-conferencia.

Para Alumnos Libres: El examen para el alumno Libre es igual que el del alumno Regular, pero se agregan algunos ejercicios más.

EVALUACIONES

PARCIALES

Fecha: 09-05-2022 **Título:** Primer Parcial

Temas / Descripción: Temas 1 a 4

Fecha: 27-06-2022 **Título:** Segundo Parcial

Temas / Descripción: Temas 5 a 8

RECUPERATORIOS

Fecha: 04-07-2022 **Título:** Recuperación parciales

Temas / Descripción: Se pueden recuperar los dos parciales según corresponda.

COLOQUIOS

Fecha: 07-07-2022 **Título:** CFI

Temas / Descripción:

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura