

PLANIFICACIÓN 2022

## Cálculo Numérico

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Carrera</b>	<b>Docente Responsable</b>	
Ingeniería en Informática	Juan José Gómez Barroso	
<b>Departamento</b>	<b>Carga Horaria</b>	
Informática	<b>Carga Horaria Cuatrimestral</b>	<b>93 hs</b>
<b>Plan de Estudios</b>	<i>TEORÍA</i>	34 hs
Plan 2006	<i>PRÁCTICA</i>	
<b>Carácter</b>	Formación Experimental	15 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas	18 hs
<b>Equipo Docente</b>	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** Juan José Gómez Barroso  
**Cargo:**

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

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

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

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

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

**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** Gerardo Juan Franck  
**Cargo:**

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

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

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

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

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



**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** Gerardo Juan Franck  
**Cargo:**

---

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

---

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

---

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

---

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

---

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

---

**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