Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	**MÉTODOS NUMÉRICOS**		
Profesor Titular:	**Dr. Ing. Aníbal MIRASSO**		
Carrera:	**Licenciatura en Ciencias de la Computación**		
Año: 2019	**Semestre: 3°**	**Horas Semestre:** 96	**Horas Semana:** 6

OBJETIVOS

Cálculo Numérico y Computación es una asignatura interdisciplinaria que relaciona la Matemática Aplicada con distintas Áreas del Conocimiento, empleando medios informáticos para la resolución de problemas. Inicia al alumno en los conceptos de formulación matemática de modelos de sistemas reales y su solución mediante métodos numéricos. Además lo introduce en conceptos de programación. De esta manera, permitirá al egresado tomar parte activa en la resolución de problemas y en los procesos de toma de decisión durante su actividad profesional.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Generales

- ✓ Formar e informar al alumno en los modelos matemáticos de sistemas reales y su solución mediante técnicas de cálculo numérico.
- ✓ Desarrollar en el alumno habilidades en el empleo de computadoras para la resolución de problemas de ingeniería.
- ✓ Desarrollar en el alumno formas de pensamiento lógicas y analíticas.
- ✓ Promover la consulta metódica de información en bibliografía original.
- ✓ Formar un profesional creativo, crítico, capaz de abordar proyectos de investigación y desarrollo.
- ✓ Preparar al futuro egresado para que integre la información proveniente de distintos campos que concurren a un proyecto común.

Específicos de Conocimientos

Al finalizar el curso los alumnos conocerán:

- ✓ Las diferencias entre modelos físicos, matemáticos y numéricos., como así también los errores que se introducen en cada etapa de la modelación.
- ✓ Los distintos tipos de errores
- ✓ Los métodos numéricos para:
  - Aproximar funciones
  - Derivar e integrar funciones
  - Resolver ecuaciones no lineales
  - Resolver sistemas de ecuaciones lineales
  - Resolver problemas de valores propios
  - Resolver ecuaciones diferenciales

Específicos de Aptitudes

Se busca que al finalizar el curso los alumnos sean capaces de:

- ✓ Distinguir entre el sistema real, el modelo matemático y el modelo numérico a resolver.

- ✓ Interpretar los errores introducidos al formular matemáticamente un sistema real y su solución numérica.
- ✓ Analizar el comportamiento de sistemas mediante la solución numérica de modelos matemáticos.
- ✓ Desarrollar criterios de selección de los distintos métodos numéricos.
- ✓ Describir la utilidad, ventajas e inconvenientes de cada uno de los métodos numéricos.
- ✓ Estimar los errores de los distintos métodos numéricos.
- ✓ Seleccionar y aplicar algoritmos de métodos numéricos.
- ✓ Desarrollar criterios de elaboración y de selección de software de aplicación y paquetes de rutinas, en la solución numérica de modelos matemáticos.
- ✓ Desarrollar capacidades para el análisis lógico de algoritmos y procesos numéricos en problemas propios del ingeniero

CONTENIDOS

Unidad 1. Modelos matemáticos y Errores.

Sistemas reales, modelos matemáticos, modelos numéricos. Modelos continuos y discretos. Modelos discretizados. Niveles de error. Fuentes de error. Error absoluto, relativo y cotas del error. Proceso de decisión en ingeniería.

Unidad 2. Raíces de ecuaciones no lineales.

Método de bisección. Método de regula falsi. Método de Newton Raphson. Método de la secante. Métodos de Punto Fijo. Errores y convergencia. Algoritmos. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad 3. Métodos Iterativos para Problemas Matriciales.

Normas de vectores y matrices. Métodos iterativos de Jacobi y Gauss Seidel para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de la Potencia y Potencia Inversa para resolver problemas de valores propios. El cociente de Rayleigh. Algoritmos. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad 4. Interpolación y Aproximación polinomial.

Interpolación con polinomios de Lagrange, de Newton. Método de Mínimos Cuadrados. Algoritmos. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad 5. Integración numérica.

Integración numérica: reglas de Trapecios y de Simpson, método de Cuadratura de Gauss. Extrapolación de Richardson e integración de Romberg. Errores. Algoritmos. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad 6. Derivación numérica.

Derivación numérica: fórmulas centrales y asimétricas. Operadores. Discretización de ecuaciones diferenciales usando derivadas numéricas. Errores. Algoritmos. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad 7. Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Métodos de Euler, Runge-Kutta y Diferencia Central. Errores. Replanteo de una ecuación de orden n como un sistema de ecuaciones de primer orden. Solución y análisis de modelos de interés.

Proyecto Integrador.

Se trata de la aplicación sobre un problema concreto de las posibilidades que brindan los métodos numéricos y la computación para el estudio y simulación de sistemas. El alumno determina soluciones a una situación problemática, planteada a partir de problemas de la ingeniería, utilizando métodos numéricos sobre el modelo matemático y desarrollando herramientas propias de software. Esta propuesta de trabajo permite un acercamiento a los problemas básicos de la ingeniería integrando teoría y práctica. El Proyecto Integrador es el eje en torno del cual giran las actividades teórico-prácticas de la asignatura. El orden cronológico con el que se desarrollan las unidades temáticas depende de las necesidades que exija la definición del Proyecto Integrador para el año lectivo en curso.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se trabaja 6 (seis) horas semanales en dos módulos de tres horas cada uno; con asistencia obligatoria de los alumnos al menos al 75% de la totalidad de las clases del semestre. En el primer módulo se realiza una clase de tipo teórico-práctica, donde se desarrollan los temas teóricos y se ilustra con algún ejemplo de aplicación. En el segundo módulo se busca que los alumnos desarrollen las Guías de Trabajos Prácticos, con la asistencia de los docentes de la Cátedra en Comisiones en el Laboratorio de Informática, donde los alumnos usan medios tradicionales (papel y lápiz) y medios informáticos (planillas de cálculo, software de matemática simbólica y de programación tipo MATLAB) programando sus propios códigos.

Además se desarrolla un Proyecto Integrador a lo largo del semestre.

Existen Apuntes de la Cátedra, que tienen por objetivo marcar el nivel mínimo esperado de desarrollo de los distintos temas. De ninguna manera suplantan a los distintos libros de texto que se indican en la Bibliografía recomendada en el Programa Analítico.

Actividad	**LCC**
	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	76
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	20
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
Total	**96**

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Cantidad en Biblioteca
S. Chapra, R. Canale	*Métodos Numéricos para Ingenieros*	Mc Graw Hill	1999	10
R. Burden, J. Faires	*Análisis Numérico*	International Thomson Editores	1998	2
D. Kincaid, W. Cheney	*Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico*	Addison Wesley Iberoamericana	1994	2

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año	Cantidad en Biblioteca
J. Mathews, J. Fink	*Métodos Numéricos con Matlab*	Prentice Hall	2000	3
S. Nakamura	*Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB*	Prentice Hall	1997	2
S. Nakamura	*Métodos Numéricos Aplicados con Software*	Prentice Hall	1992	4
W. Press, B. Flannery, S. Teukolsky, W. Vetterling	*Numerical Recipes*	Cambridge Universty Press	1988	1

EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10_CS)

Criterios de evaluación:

Evaluaciones Parciales durante el cursado

- Se rendirán 3 (tres) evaluaciones durante el dictado de la asignatura. Se aprobarán con por lo menos el 60% de los contenidos correctos.
- Las primeras 2 (dos) evaluaciones serán Evaluaciones Parciales en forma escrita con contenido teórico práctico.
- La Tercera es una Evaluación Integradora de Programación.
- Las ausencias no tienen justificación y se considerará la evaluación parcial como desaprobada. Salvo certificado médico del Servicio Médico de la UNCuyo.

Evaluación Recuperatoria.

- Rendirán Evaluación Recuperatoria quienes hayan desaprobado alguna de las Evaluaciones Parciales. Se rendirá un examen que contendrá temas del parcial desaprobado y se deberá aprobar por lo menos el 60% de los contenidos de la Evaluación Recuperatoria.
- Quedan en condición de "Libres" quienes han desaprobado
  las 3 (tres) evaluaciones parciales
  alguna de las evaluaciones recuperatorias.

- Las ausencias no tienen justificación y se considerarán las Evaluaciones como desaprobadas. Salvo certificado médico del Servicio Médico de la UNCuyo.

Proyecto Integrador

- El Proyecto Integrador es la base sobre la cual se elaboran los exámenes finales.
- El desarrollo del Proyecto Integrador es de carácter optativo.
- Cada Proyecto deberá cumplir con las especificaciones fijadas por la cátedra en la Especificación del Proyecto Integrador, que será publicado por la Cátedra.
- La presentación del Proyecto Integrador se podrá hacer al finalizar el semestre en cada comisión de Laboratorio.

Condición de Regularidad

Quedarán como alumnos regulares quienes hayan

- aprobado las 3 (tres) evaluaciones durante el cursado.
- aprobado todas las Evaluaciones Recuperatorias.

- Quedarán como alumnos libres quienes no hayan quedado como alumnos regulares.

Evaluación final, modalidad de examen.

- El *examen final es de tipo integrador* teórico práctico, de forma oral o escrita, sobre cualquiera de los temas desarrollados en la materia y está planteada como una actividad de síntesis e integradora de los contenidos, al igual que el Proyecto Integrador.
- Todos los temas evaluados deben conocerse en al menos un 60% del alcance desarrollado en la materia.
- Se evaluarán la totalidad de los temas dictados por la cátedra durante el cursado, independientemente que se hayan evaluado o no en las evaluaciones parciales.
- En el examen final se deberá implementar computacionalmente y en forma correcta los métodos numéricos para resolver los problemas de interés planteados en el examen. Para ello cada alumno rinde con una computadora en el laboratorio de informática.
- Podrán rendir examen final aquellos alumnos regulares.
- La calificación del examen final considerará la totalidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Programa de examen

Contempla la totalidad de los temas del presente programa.

Examen en Condición de Alumno LIBRE

Contempla la totalidad de los temas del presente programa. El alumno LIBRE deberá presentarse a rendir el examen final con el Proyecto Integrador desarrollado por él correspondiente al año lectivo en curso.

Mendoza, 5 de Marzo de 2019

Dr. Ing. Anibal Mirasso,
Profesor Titular Efectivo.