



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2019)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 28/05/2019 12:25:05)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MÉTODOS NUMÉRICOS	ING. EN ALIMENTOS	38/11	2019	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
TARAZAGA, PABLO	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
7 Hs	Hs	Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2019	22/06/2019	15	105

### IV - Fundamentación

El conocimiento y la aplicación de los Métodos Numéricos, en las carreras de ingeniería, constituye una de las herramientas básicas para el correcto desarrollo formal y posterior tratamiento de los modelos tecnológicos, tanto para el alumno de grado en el estudio de las asignaturas aplicadas como para el graduado en su futuro desempeño profesional. Todo esto teniendo en cuenta que en la práctica de la ingeniería a menudo se presentan problemas imposibles de resolver en forma analítica. La aplicación de los métodos numéricos en ingeniería ha ido creciendo progresivamente desde la aparición de las primeras computadoras, permitiendo el cálculo de soluciones numéricas en muchos problemas donde no hay soluciones exactas o son imposible de calcular.

Como resultado de este crecimiento, en la actualidad se dispone de una gran variedad de software de uso libre y/o comercial orientado a la resolución de problemas numéricos. No obstante, un curso sobre métodos numéricos no debe limitarse a la enseñanza de la utilización de dichas aplicaciones sino que, además, debe instruir en el conocimiento de los principios matemáticos básicos que fundamentan dichos métodos.

Consecuentemente con lo expresado, el presente curso comprende la enseñanza de conceptos básicos de métodos numéricos y de los algoritmos computacionales correspondientes, con un enfoque teórico-práctico, orientado al desarrollo de capacidades básicas en la formación del futuro profesional.

Durante el curso se prevé una revisión y actualización de conceptos previamente estudiados por el alumno en los cursos de Fundamentos de Informática, Cálculo y Álgebra para luego continuar con el desarrollo de los métodos numéricos más tradicionales y de sus algoritmos asociados, en acuerdo con los contenidos mínimos establecidos en el Plan de estudios.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El curso tiene como objetivo principal el desarrollo de los conceptos básicos de cálculo numérico y la aplicación computacional de sus métodos de uso más frecuente en problemas de Ingeniería en Alimentos.

Con tal propósito, se procura:

Que el alumno entienda y formule el problema en cuestión y que sea capaz de utilizar la metodología adecuada para obtener la solución numérica del mismo.

Que el alumno desarrolle algoritmos sencillos de los métodos estudiados y los codifique en lenguaje computacional en el entorno de MATLAB.

Son objetivos específicos del curso procurar que el alumno adquiera conocimientos y capacidades referidos a métodos numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales, sistemas lineales, técnicas de algebra lineal, interpolación, ajuste, derivación e integración y ecuaciones diferenciales.

## VI - Contenidos

### **Tema 1. Introducción a computación numérica.**

Introducción a MATLAB, comandos, funciones y graficas. Comandos asociados a algebra lineal: vectores, matrices, soluciones de sistemas lineales. Autovalores, autovectores, ortogonalización y otros comandos útiles. Introducción a la programación, algoritmos, convergencia. Errores, polinomios de Taylor con error.

### **Tema 2. Ecuaciones no lineales de una variable.**

Introducción del problema. Método de la bisección. Aproximaciones lineales: método de Newton. Otros procesos iterativos, método de la secante.

### **Tema 3: Técnicas de Algebra Lineal.**

Sistemas triangulares: algoritmos. Método de Gauss para reducción a sistemas triangulares: algoritmos. Métodos iterativos para sistemas lineales: Jacobi y Gauss-Seidel. Método de mínimos cuadrados. Autovalores y autovectores: método de las potencias. Algoritmos de MATLAB.

Matrices ortogonales: ortogonalización, método de Gram-Schmidt.

### **Tema 4. Interpolación y métodos de ajuste de datos.**

Concepto de interpolación. Interpolación polinomial: lineal y cuadrática. Interpolación polinomial de Lagrange y Newton: algoritmos. Ajuste de datos: ajuste de mínimos cuadrados: regresión lineal, regresión polinomial.

### **Tema 5: Diferenciación e integración numérica.**

Definición de derivadas: aproximaciones. Método de las diferencias. Aproximaciones con mucha exactitud. Extrapolación de Richardson. Definición de integrales: algoritmos intuitivos. La regla del trapecio: algoritmo. Método del punto medio: algoritmo. Método de Simpson: algoritmo. Métodos adaptivos: algoritmos de MATLAB.

### **Tema 6: Ecuaciones diferenciales.**

Método de Euler: algoritmo, error. Método de Heun: algoritmo. Método de Taylor. Métodos de Runge-Kutta de orden dos y tres: algoritmos. Métodos adaptivos: algoritmos de MATLAB. Introducción básica de soluciones numéricas para ecuaciones diferenciales parciales.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Las clases, de carácter teórico-práctico, se desarrollan en el Gabinete de Informática de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, con equipamiento informático y audio-visual: veinte computadoras personales, con acceso a Internet, conectadas en red, con antivirus, programas educativos, programas para modelado molecular, sistema de proyección. Aire acondicionado. Se dispone además de conexión WI-FI de la UNSL y de la Provincia de San Luis.

Para el desarrollo de todos los Trabajos Prácticos el alumno recibirá una guía de los trabajos prácticos correspondiente a cada tema del programa.

### **NORMAS DE SEGURIDAD**

Durante el desarrollo del curso se informa al alumno sobre: Normas de seguridad, Prevención, Cuidado y limpieza del lugar de trabajo, Señalizaciones, Ubicación del material de seguridad como extintores, botiquín, planos del edificio con las salidas

de emergencia.

Acciones a seguir en caso de emergencia: incendio, quemaduras. Protección personal: Normas básicas, Condiciones de trabajo, Hábitos de trabajo.

Observar y dar cumplimiento a las medidas de seguridad e higiene que indica la institución, Ord. 5/09-R.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS TEORICO PRÁCTICOS COMPUTACIONALES**

- 1) Las clases, de carácter teórico-práctico, se cumplirán en el Gabinete de Informática (Aula 4) de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia en los horarios asignados por el Departamento de Química.
- 2) Las comunicaciones o citaciones se harán por medio del avisador de la Cátedra. En caso de situaciones imprevistas se comunicará además mediante Internet.
- 3) En ningún caso un alumno iniciará el uso de las computadoras sin que previamente el personal docente del curso haya dado la autorización correspondiente. Caso contrario cualquier daño a la máquina utilizada será responsabilidad del alumno y estará obligado a costear su reparación.
- 4) Antes de empezar las actividades, deberá familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles y seguir, rigurosamente, las indicaciones del profesor a cargo respecto a:
  - a) No comer ni beber en el Aula.
  - b) Prohibido fumar.
  - c) Mantener el área de trabajo siempre limpia y ordenada.
  - d) Consultar al Jefe de Trabajos Prácticos y Ayudantes ante cualquier duda.
  - e) Tener en cuenta las salidas de Emergencia del Gabinete de Informática y del edificio.
  - f) Identificar los lugares donde se encuentran los matafuegos.
  - g) Verificar que el equipo a utilizar esté correctamente conectado. Consultar ante cualquier duda.
  - h) No caminar por el aula innecesariamente. Tampoco correr, ni aún en caso de accidentes.

### **VIII - Regimen de Aprobación**

A) Requisitos necesarios para alcanzar el carácter de alumno REGULAR:

- \* Asistencia obligatoria al 85 % de las clases teórico-prácticas.
- \* Aprobación de todos los exámenes cortos (entre 8 y 12 exámenes).
- \* Aprobación de un examen integrador.

Alcanzadas las condiciones anteriores, el alumno adquirirá la condición de REGULAR.

B) Alumnos que tengas un promedio de 7 o mas en los exámenes cortos y también en el examen integrador podrán acceder a promoción sin examen en la materia.

C) Examen Final para la aprobación del curso, para alumnos en condición REGULAR:

\* El alumno regular deberá aprobar un examen final oral que se realizará dentro de los turnos establecidos por la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales según el calendario académico.

D) Examen para alumnos en condición LIBRE: Consistirá de un examen escrito sobre los temas del curso, incluyendo programación de algoritmos. Una vez aprobado el alumno deberá rendir el examen oral.

### **IX - Bibliografía Básica**

[1] Numerical Mathematics and Computing By Ward Cheney and David Kincaid, Sixth Edition

[2] Análisis numérico Richard L. Burden and J. Douglas Faires, Grupo Editorial Americano (1985).

### **X - Bibliografía Complementaria**

[1]

### **XI - Resumen de Objetivos**

Que el alumno comprenda los fundamentos y técnicas de los métodos numéricos más utilizados en ingeniería y que tenga la capacidad de seleccionar la metodología más adecuada para resolver distintos problemas. Computacionalmente, que tenga la capacidad de comprender, codificar y elaborar, al menos en casos sencillos, algoritmos que implementen estas metodologías.

## **XII - Resumen del Programa**

TEMA 1. Introducción a MATLAB. Programación y Errores

TEMA 2: Ecuaciones no lineales

TEMA 3: Sistemas lineales y técnicas de Algebra Lineal.

TEMA 4: Interpolación y Ajuste

TEMA 5: Derivación e integración numérica

TEMA 6: Ecuaciones diferenciales ordinarias e introducción a ecuaciones en derivadas parciales.

## **XIII - Imprevistos**

En caso de presentarse situaciones no previstas, los alumnos disponen de comunicación con los responsables del curso vía Internet.

## **XIV - Otros**

--

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

#### **Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: