

PLANIFICACIÓN 2017

Métodos Numéricos y Computación

INFORMACIÓN GENERAL

| Carrera | Docente Responsable |
|---------------------------------|---|
| Ingeniería en Recursos Hídricos | Miguel Angel Bomrad |
| Departamento | Carga Horaria |
| Formación Básica | Carga Horaria Cuatrimestral 90 hs |
| Plan de Estudios | <i>TEORÍA</i> 24 hs |
| Plan 2006 | <i>PRÁCTICA</i> |
| Carácter | Formación Experimental 30 hs |
| Cuatrimestral | Resolución de Problemas 12 hs |
| Equipo Docente | Resolución de Problemas de Ingeniería 12 hs |
| Ana Maria Teresita Alvarez | Proyectos y diseños de procesos 0 hs |
| Miguel Angel Bomrad | <i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i> 6 hs |
| Juan José Gómez Barroso | <i>EVALUACIONES</i> 6 hs |

SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Introducción a la programación. Algoritmos. Lenguajes. Programas simples.

Métodos analíticos y métodos numéricos.

Serie de Taylor.

Métodos numéricos para hallar raíces de ecuaciones.

Valuación numérica de integrales

Matrices. Operaciones con matrices en la computadora. Programación

Resolución de sistema de ecuaciones lineales

Sistema de ecuaciones algebraica no lineales. Método de Newton.

Ajuste de curvas por mínimos cuadrados

Interpolación. Polinomios interpolantes.

Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Introducción al método de diferencias finitas. Esquemas de discretización

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el alumno conozca los principales métodos numéricos y los aplique en la solución de problemas vinculados a la Ingeniería. A su vez aplique los métodos mediante el desarrollo de programas y su implementación en computadoras especialmente PC.

Además que el alumno conozca las posibilidades de la Informática como herramienta en la Ingeniería y en el tratamiento de datos, dominando un sistema operativo, programas de utilidad general (utilitarios) y aprenda técnicas de programación con secuencias de comandos (scripts) así como también comprenda y domine un lenguaje de programación estructurado.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos previos son los adquiridos en las materias:

Matemática Básica, Comunicación Técnica I (Informática), Cálculo I, Cálculo II

Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales.

También aplicarán conocimientos de Estadística, Mecánica de fluidos, Topografía y Química.

Se trata de utilizar los métodos numéricos integrando esos conocimientos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Todas las clases (teoría y TP) se dan en gabinete de informática.

En teoría se presenta la clase con ejemplos motivadores y aplicados a resolución de problemas en ingeniería.

Luego de la explicación teórica del método numérico, los alumnos deben resolver un problema utilizando un lenguaje de programación o una planilla de cálculo.

Por eso la carga horaria de teoría si bien se declaran 30 horas, en realidad son teórico-prácticas, porque se dictan 2 horas un día (teoría) y 3 horas (de TP) en otro.

Los trabajos prácticos se realizan en el gabinete de computación con una PC por cada 2/3 alumnos, generalmente se les entrega a los alumnos los programas pre-hechos en Fortran /Matlab/Octave y si es necesario un archivo en planilla de cálculo para la presentación de resultados o estudio previo de funciones o datos a utilizar.

Los alumnos deben modificar y correr los programas originales y cambiar datos o proponer nuevos problemas.

Estos trabajos prácticos son sólo tomados como guía de enseñanza, una serie de trabajos prácticos similares de problemas aplicativos en lo posible a temas de la carrera es el que debe realizar el alumno y presentarlos como elemento para su evaluación.

La finalidad de estos trabajos prácticos es que el alumno adquiera conocimientos de programación necesarios para poder interpretar programas de librerías y eventualmente modificarlos o realizar programas complementarios para resolver problemas mas complejos.

Cada T.Práctico incorpora un tema de programación y los algoritmos necesarios para abarcar las distintas alternativas que se presentan en los casos mas comunes que pueden presentarse según el perfil de las carreras.

Los TP se plantean y realizan en cada clase , quedando para el alumno la tarea adicional de corregir luego los errores o darle una mejor presentación a las salidas de los programas o a su diagramación y sintaxis.

PROGRAMA ANALÍTICO

Título: Introducción a la programación

Descripción/Contenidos: Introducción a la programación. Algoritmos. Lenguajes. Programas simples.

Métodos analíticos y métodos numéricos. Serie de Taylor.

Título: Raíces de ecuaciones

Descripción/Contenidos: Raíces de ecuaciones. Método dicotómico o de bisección. Método de barrido. Método general para hallar raíces de ecuaciones. Métodos derivados. Método de Newton-Raphson. Diferenciación numérica. Caso especial de raíces de polinomios.

Título: Valuación numérica de integrales

Descripción/Contenidos: Valuación numérica de integrales. Regla trapezoidal. Regla de Simpson. Fórmulas de Newton-Cotes. Errores. Minimización de errores.

Título: Sistema de ecuaciones lineales

Descripción/Contenidos: Matrices. Operaciones con matrices en la computadora. Programación

Sistema de ecuaciones lineales con solución única. Método de eliminación de Gauss. Corrección de los valores obtenidos.

Título: Sistema de ecuaciones algebraica no lineales

Descripción/Contenidos: Sistema de ecuaciones algebraica no lineales. Método de Newton.

Título: Ajuste de curvas e Interpolación

Descripción/Contenidos: Ajuste de curvas por mínimos cuadrados. Regresión lineal.

Algoritmo general de ajuste para el ajuste polinómico. Ajuste potencial y exponencial.

Otros ajustes. Programación.

Polinomios interpolantes

Título: Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias

Descripción/Contenidos: Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Serie de Taylor.

Métodos de Euler, Euler mejorado y Euler modificado. Métodos de Runge-Kutta.

Ecuaciones de orden superior, solución como sistema de ecuaciones diferenciales.

Título: Diferencias finitas

Descripción/Contenidos: Introducción al método de diferencias finitas. Condiciones de bordes e iniciales. Ecuaciones hiperbólicas, elípticas y parabólicas. Errores de truncamiento y de discretización.

Título: Esquemas de diferencias
Descripción/ Esquemas de diferencias. Discretización. Resolución según tipo de ecuación. Métodos explícitos e
Contenidos: implícitos. Convergencia y estabilidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Título: Análisis Numérico y visualización gráfica con MATLAB
Autores: Shoichiro Nakamura
ISBN: **Editorial:** Ed. Pearson Educación.
Formato:
Selección de No se ha especificado la selección de páginas.
Páginas:

Título: Métodos Numéricos Aplicados con Software
Autores: Shoichiro Nakamura
ISBN: **Editorial:** Ed. Prentice Hall
Formato:
Selección de No se ha especificado la selección de páginas.
Páginas:

Título: Métodos Numéricos con Matlab
Autores: Jhon Mathhews - Kurtis Fink
ISBN: 978-84-8322-181-5 **Editorial:** Prentice Hall
Formato:
Selección de 557-600 y apéndice Matlab
Páginas:

Título: Métodos Numéricos para ingenieros (4ta. Edición)
Autores: Chapra Steven c. y Canale Raimond P.
ISBN: **Editorial:** Ed. Mc Graw-Hill
Formato:
Selección de No se ha especificado la selección de páginas.
Páginas:

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Título: Aprenda a utilizar MATLAB en Ingeniería
Autores: Gil Montero Rosendo
ISBN: **Editorial:** Universitas Córdoba
Formato:
Selección de No se ha especificado la selección de páginas.
Páginas:

Título: Métodos numéricos y Lenguaje FORTRAN.
Autores: Mac. Cracken D.D. - Dorn W.S.
ISBN: **Editorial:** Ed. Limusa-Wiley

Formato:

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.

Páginas:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad: Introducción a la programación y métodos numéricos

Semana: 1

Horas: 6

Tipo: T

Docentes a Ana Maria Teresita Alvarez, Miguel Angel Bomrad

Cargo:

Descripción: Algoritmos.
Lenguajes de programación.
Confeción de programas elementales.

Actividad: Algoritmos y programas

Semana: 2

Horas: 3

Tipo: TP

Docentes a Ana Maria Teresita Alvarez, Miguel Angel Bomrad, Juan José Gómez Barroso

Cargo:

Descripción: Teoría - Práctica y resolución de problemas en el aula del tema enunciado

Actividad: Algoritmos y Programas

Semana: 2

Horas: 3

Tipo: PL

Docentes a Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso

Cargo:

Actividad: Algoritmos y progamas

Semana: 3

Horas: 3

Tipo: PL

Docentes a Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso

Cargo:

Descripción: Teoría - Práctica y resolución de problemas en el aula del tema enunciado en Gabinete de informática

Actividad: Resolución de problemas de programación

Semana: 3

Horas: 3

Tipo: EP

Docentes a Ana Maria Teresita Alvarez

Cargo:

Actividad: Ajuste de datos
Semana: 4
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Miguel Angel Bomrad, Juan José Gómez Barroso

Observaciones: La 4ta. semana se pierde pues generalmente cae semana santa, por eso se dividen las tareas entre la 3ra. y parte de la 4ta.

Actividad: Ajuste de datos (continuación)
Semana: 4
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso

Descripción: Programas con uso de ciclos y sentencias IF.

Actividad: Raíces de ecuaciones
Semana: 5
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso

Descripción: Practica de manejo de variables subindicadas en programación para programar la solución de SEA en la próxima semana

Actividad: Valuación numérica de integrales
Semana: 5
Horas: 3
Tipo: TP
Docentes a Cargo: Juan José Gómez Barroso

Actividad: Solucion de sistema de ecuaciones lineales
Semana: 6
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Juan José Gómez Barroso

Descripción: Teoría y ejercitación métodos de Gauss y Gauss Seidel
 Solución de sistema de ecuaciones con Matlab/Octave

Actividad: Funciones y Subrutinas en programación
Semana: 6
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Miguel Angel Bomrad

Actividad: Resolución de ejercicios de programación
Semana: 7
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Miguel Angel Bomrad
Descripción: Teoría(breve) y práctica de distintos tipos de ajustes con distintos tipos de soft.

Actividad: Resolución de ejercicios de programación
Semana: 7
Horas: 3
Tipo: EP
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Miguel Angel Bomrad
Descripción: Evalaución de programación en PC.
 El alumno puede consultar a los docentes a medida que elabora el ejercicio.

Actividad: Ecuaciones diferenciales ordinarias
Semana: 8
Horas: 6
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Miguel Angel Bomrad, Juan José Gómez Barroso
Descripción: Métodos de solución de EDO. Programación. Subrutinas

Actividad: Ecuaciones diferenciales de orden superior y sistema de EDO
Semana: 9
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Miguel Angel Bomrad, Juan José Gómez Barroso
Descripción: Teoría y práctica de distintos tipo de soluciones de EDO y sistema de EDO

Actividad: Resolución de problemas de programación
Semana: 9
Horas: 3
Tipo: EP
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez

Actividad: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales
Semana: 10
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Miguel Angel Bomrad
Descripción: Teoría y práctica para generar esquemas de diferencia finitas para aplicarlos a la EDDP.
 Programación de condiciones iniciales y de borde.
 Interpretación gráfica

Actividad: Parcial 1
Semana: 10
Horas: 3
Tipo: E
Docentes a Cargo: Miguel Angel Bomrad
Observaciones: Parcial 1. Escrito

Actividad: Ecuaciones diferenciales parciales (continuación)
Semana: 11
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Miguel Angel Bomrad
Descripción: Método explícito

Actividad: Programacion de rutinas para EDDP. Armado de grillas, etc.
Semana: 11
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Miguel Angel Bomrad, Juan José Gómez Barroso

Actividad: TP de programación en problemas abiertos
Semana: 12
Horas: 6
Tipo: PI
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso

Actividad: TP de programación en problemas abiertos
Semana: 13
Horas: 6
Tipo: PI
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Miguel Angel Bomrad

Actividad: Parcial 2
Semana: 14
Horas: 3
Tipo: E
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Miguel Angel Bomrad
Descripción: Parcial de métodos numéricos.
 Evaluación de temas de programación

Actividad: Resolución de problemas de programación
Semana: 14
Horas: 3
Tipo: EP
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso

Actividad: Recuperatorio de parciales y CFI
Semana: 15
Horas: 6
Tipo: O
Docentes a Cargo: Ana Maria Teresita Alvarez, Miguel Angel Bomrad, Juan José Gómez Barroso
Descripción: CFI

Observaciones: Recuperatorio de parciales de métodos numéricos y de evaluaciones de programación.

REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

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

Para Para Regularizar o Promover la materia:

Regularizar: El alumno debe presentar:

4 TP de programación (incluye técnicas de métodos numéricos)

Trabajos prácticos finales:

1 TP integrador de los temas 1 a 7 (Con coloquio si promociona).

1 TP integrador de los temas 8 a 10 (Con coloquio si promociona).

Coloquio:

Para alumnos promocionados, consiste en presentar los TP y modificarlos con variantes propuestas por el docente y responder a preguntas teóricas.

Los TP deben constar de:

Formulación del método a utilizar.

Tabulación y gráfico del problema si se requiere.

Diagrama de flujo del programa a utilizar.

Listado del programa en un lenguaje de programación p.ej: Matlab y/o Fortran .

Salida de la corrida del programa. Gráficos (si corresponde). Conclusiones

Según las calificaciones obtenidas en estos TP y en los parciales el alumno puede quedar en las siguientes condiciones:

Libre: menos de 4 puntos

Regular: 4 puntos en los parciales y haber aprobado los Tp

Promovido: debe haber aprobado los TP y obtenido 7 o mas puntos en los parciales (según el NRE) y aprobado el CFI

Para Promocionar: Se indico en el apartado anterior

EXAMEN FINAL

Para Alumnos Regulares: El examen final para alumnos regulares consiste en 3 ejercicios escritos y 3 ejercicios en PC
Debe también ejecutar y explicar uno de sus TP realizado en el cursado.

Para Alumnos Libres: El examen final para alumnos libres consiste en 5 ejercicios escritos y 5 ejercicios en PC

EVALUACIONES**PARCIALES**

Fecha: 22-05-2017 **Título:** 1er. Parcial

Temas / Descripción: Evaluación escrita
Temas 1 a 6

Fecha: 15-06-2017 **Título:** 2do. Parcial

Temas / Descripción: Evaluación escrita y en PC.
Temas 7 a 10

TRABAJOS PRÁCTICOS

Fecha: 22-06-2017 **Título:** Coloquio Final Integrador

Temas / Descripción:

RECUPERATORIOS

Fecha: 22-06-2017 **Título:** Recuperatorio

Temas / Descripción: Evaluación escrita y en Pc.
Todos los temas
Y temas programación.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura