

PLANIFICACIÓN 2019

## Métodos Numéricos y Computación

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Carrera</b>	<b>Docente Responsable</b>	
Ingeniería Ambiental	Carlos Alberto Vionnet	
<b>Departamento</b>	<b>Carga Horaria</b>	
Formación Básica	<b>Carga Horaria Cuatrimestral</b>	<b>90 hs</b>
<b>Plan de Estudios</b>	<i>TEORÍA</i>	24 hs
Plan 2006	<i>PRÁCTICA</i>	
<b>Carácter</b>	Formación Experimental	30 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas	12 hs
<b>Equipo Docente</b>	Resolución de Problemas de Ingeniería	12 hs
Ana Maria Teresita Alvarez	Proyectos y diseños de procesos	0 hs
Juan José Gómez Barroso	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i>	6 hs
Emiliano Pedro Lopez	<i>EVALUACIONES</i>	6 hs
Carlos Alberto Vionnet		

### SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

### 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. Técnicas de programación. Lenguajes de programación científica. Utilitarios.

### 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 Octave/Matlab 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:** 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/Contenidos:** Esquemas de diferencias. Discretización. Resolución según tipo de ecuación. Métodos explícitos e 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 Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Métodos Numéricos Aplicados con Software  
**Autores:** Shoichiro Nakamura  
**ISBN:** **Editorial:** Ed. Prentice Hall  
**Formato:**

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

**Título:** Métodos Numéricos con Matlab  
**Autores:** Jhon Mathhews - Kurtis Fink  
**ISBN:** 978-84-8322-181-5 **Editorial:** Prentice Hall  
**Formato:**

**Selección de Páginas:** 557-600 y apéndice Matlab

**Título:** Métodos Numéricos para ingenieros (4ta. Edición)  
**Autores:** Chapra Steven c. y Canale Raimond P.  
**ISBN:** **Editorial:** Ed. Mc Graw-Hill  
**Formato:**

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

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

**Título:** Aprenda a utilizar MATLAB en Ingeniería  
**Autores:** Gil Montero Rosendo  
**ISBN:** **Editorial:** Universitas Córdoba  
**Formato:**

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

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

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

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**Actividad:** Introducción a la programación y métodos numéricos  
**Semana:** 1  
**Horas:** 6  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso  
**Descripción:** Algoritmos.  
 Lenguajes de programación.  
 Confección de programas elementales.

**Actividad:** Algoritmos y programas  
**Semana:** 2  
**Horas:** 3  
**Tipo:** TP  
**Docentes a Cargo:** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso  
**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 Cargo:** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso

**Actividad:** Algoritmos y Programas  
**Semana:** 3  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso

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

**Actividad:** Ajuste de datos  
**Semana:** 4  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** 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

**Actividad:** Resolución de ejercicios de programación  
**Semana:** 7  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso  
**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, Juan José Gómez Barroso

**Descripción:** Evaluación 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:** Ana Maria Teresita Alvarez, 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:** Ana Maria Teresita Alvarez, 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, Juan José Gómez Barroso

**Actividad:** Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales  
**Semana:** 10  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso  
**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:** Ecuaciones diferenciales parciales (continuación)  
**Semana:** 10  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Ana Maria Teresita Alvarez  
**Descripción:** Método explícito

**Actividad:** Parcial 1  
**Semana:** 11  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso  
**Cargo:**  
**Observaciones:** Parcial 1. Escrito

**Actividad:** Programacion de rutinas para EDDP. Armado de grillas, etc.  
**Semana:** 11  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PL  
**Docentes a** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso  
**Cargo:**

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

**Actividad:** Parcial 2  
**Semana:** 13  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a** Ana Maria Teresita Alvarez  
**Cargo:**  
**Descripción:** Parcial de métodos numéricos.  
 Evaluación de temas de programación

**Actividad:** Resolución de problemas de programación  
**Semana:** 13  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a** Ana Maria Teresita Alvarez, Juan José Gómez Barroso  
**Cargo:**

**Actividad:** TP de programación en problemas abiertos  
**Semana:** 14  
**Horas:** 6  
**Tipo:** PI  
**Docentes a** Ana Maria Teresita Alvarez  
**Cargo:**



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

**Observaciones:** Recuperatorios 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 Regularizar:** Las clases son teórico prácticas. En las mismas, el alumno debe cumplir el 75% de asistencia.

El alumno debe presentar: 4 TP de programación (incluye técnicas de métodos numéricos) y aprobarlos con al menos 6 puntos de calificación.

Parciales: Aprobar los dos parciales previstos con una calificación no menor a 4 (cuatro) puntos. Cada parcial tiene su correspondiente recuperatorio.

**Para Promocionar:** Asistencia: 75% de las clases teórico prácticas.

El alumno debe presentar: 4 TP de programación (incluye técnicas de métodos numéricos) y aprobarlos con al menos 6 puntos de calificación.

Parciales: Aprobar los dos parciales previstos con una calificación no menor a 7 (siete) puntos. Cada parcial tiene su correspondiente recuperatorio.

Trabajo práctico final (TPF): El mismo debe ser defendido mediante coloquio.

Coloquio: Para alumnos promocionados, consiste en presentar el TPF y modificarlo con variantes propuestas por el docente y responder a preguntas teóricas.

El TP debe 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 Octave/Matlab .

Salida de la corrida del programa. Gráficos y/o tablas. 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

### 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:** 20-05-2019      **Título:** 1er. Parcial

**Temas / Descripción:** Evaluación escrita  
Temas 1 a 6

**Fecha:** 13-06-2019      **Título:** 2do. Parcial

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

#### TRABAJOS PRÁCTICOS

**Fecha:** 24-06-2019      **Título:** Coloquio Final Integrador

**Temas / Descripción:**

#### RECUPERATORIOS

**Fecha:** 24-06-2019      **Título:** Recuperatorios

**Temas / Descripción:** Evaluación escrita y en Pc.  
Todos los temas (según parcial/es que recupere).

Y temas programación.

---

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura