



## PLANIFICACIÓN DE CATEDRA

### 1. DATOS GENERALES

**Departamento:** Materias Básicas

**Área del Conocimiento:** Matemática

**Asignatura:** Cálculo Avanzado **Ciclo lectivo:** 2019

**Cursado:** Anual

**Plan de Estudio:** 1994 -Adecuación N. D. C. 2004

**Carga horaria semanal en horas cátedras:** 3 horas

**Carga horaria total de la asignatura:** 96 horas

**Numero de comisiones:** una

**Director de UDB o Director de Área:** Ing. Silvia Stancich

**Director de Cátedra:** Mg Alicia Tinnirello

**Equipo docente:**

Profesores por orden alfabético: Categoría (Titular, Asociado, Adjunto) –Condición (Ordinario, Interino o Suplente)-Dedicaciones (DE, DTP, DS, incluir las cantidades)

Apellido y Nombre	Categoría	Condición	Dedicación(es)
Tinnirello Alicia María	Titular	Regular	DS (Dentro Exc)
Gago Eduardo Alberto	Asciado	Interino	DS

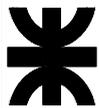
### 2. FUNDAMENTACIÓN

(Importancia para la formación profesional en función del perfil del egresado):

En la formación del Ingeniero Mecánico deben contemplarse conocimientos básicos indispensables para abordar el análisis y resolución de sistemas complejos, que involucran una Matemática superior donde se desarrollen métodos analíticos, cualitativos y numéricos capaces de resolver modelos matemáticos diversos que describan algún sistema o fenómeno de la vida real.

El proceso de modelización se articula mediante una red de componentes de especificidad determinada, donde el alumno está sometido a la toma constante de decisiones que lo llevarán a obtener la conceptualización del mismo.

Los temas a desarrollar pretenden dotar al futuro profesional de las herramientas necesarias para la detección de las variables relevantes en un problema, interpretar y proponer soluciones ante



diferentes alternativas, aumentando su capacidad de análisis, la selección racional de propuestas, y la toma de decisiones en base a las soluciones halladas.

### 3. OBJETIVOS BASADOS EN COMPETENCIAS

Se pretende que al finalizar el curso el alumno haya logrado conocimientos que le permitan:

- ◆ Abordar problemas que requieran la modelización matemática y proponer soluciones.
- ◆ Aplicar apropiadamente los distintos métodos de solución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales.
- ◆ Identificar las herramientas desarrolladas en cada método y seleccionar el algoritmo a aplicar.
- ◆ Utilizar herramientas computacionales que agilicen o permitan la solución numérica de problemas; como así también visualizar, comprender y comparar resultados en el análisis cualitativo de soluciones.

Lograr las siguientes capacidades:

- ◆ Resolución de problemas seleccionando y/o generando estrategias.
- ◆ Análisis de la validez de los razonamientos y procedimientos utilizados.
- ◆ Integración de las disciplinas básicas con los problemas ingenieriles.
- ◆ Autonomía y creatividad en la búsqueda de soluciones a problemas.
- ◆ Valoración de la tolerancia y el pluralismo de ideas como requisitos tanto para el debate matemático como para la participación en la vida en sociedad.
- ◆ Reconocimiento del valor del trabajo en equipo y la toma de responsabilidades, a efectos de lograr objetivos comunes en los distintos ámbitos de desempeño.

### 4. CONTENIDOS

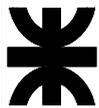
#### CONTENIDOS CONCEPTUALES:

#### **Unidad 1: Variable compleja (Tiempo estimado 30 h)**

Conjunto de puntos en el plano complejo. Funciones complejas. Límite, continuidad y derivadas. Series de números complejos. Series de potencia. Integración en el campo complejo. Representación en serie de una función: Serie de Taylor, Desarrollo de Laurent. Singularidades y el teorema de los residuos.

#### **Unidad 2: Transformada de Laplace (Tiempo estimado: 21h)**

Definición de la transformada de Laplace. Transformada inversa y transformada de derivadas. Teoremas de traslación. Propiedades operacionales: derivadas de transformadas. . Funciones



escalón e impulso. Funciones de transferencia. Convolución de funciones. Teorema de convolución. Transformada de una integral. Ecuación integro diferencial. Transformada de una función periódica. Sistemas de ecuaciones lineales: uso de la transformada de Laplace para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

### **Unidad 3: Análisis de Fourier (Tiempo estimado: 24 h)**

Series de Fourier. Coeficientes de Fourier. Convergencia de una serie de Fourier. Extensión periódica. Series de Fourier de senos. Series de Fourier de cosenos. Sucesión de sumas parciales. Fenómeno de Gibbs. Desarrollo de funciones en series de Fourier. La transformada de Fourier: Propiedades. La respuesta de frecuencia. Transformada de las funciones escalón e impulso. La transformada de Fourier en tiempo discreto.

### **Unidad 4: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales (Tiempo estimado: 21 h)**

Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables. Ecuaciones clásicas y problemas de valores en la frontera. Ecuación de transmisión del calor. Ecuación de onda. Ecuación de Laplace. Método de la transformada integral: Función de error. Integral de Fourier. Transformada de Fourier.

## **5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Se establecerán estrategias didácticas basadas en actividades prácticas sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, con un enfoque multidisciplinar.

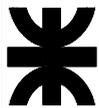
Diseño de modelos en el Laboratorio Informático:

Se organizará un espacio para la utilización del potencial gráfico y de cálculo de las herramientas informáticas apropiadas para realizar el cálculo numérico, simbólico y gráfico que involucren los contenidos de la asignatura. Será un espacio de generación de aplicaciones concretas de manera de poder mostrar donde se aplican los conocimientos que se enseñan en el campo de la ingeniería, poniendo énfasis en los conceptos y teorías de la tecnología actual mediante el uso de herramientas apropiadas.

En un contexto, de innovación constante, planificaremos el desarrollo de actividades utilizando la metodología de enseñanza aprendizaje teórico-práctica tecnológica. Se realizará la investigación teórica del tema, creando un ambiente donde el alumno asuma un rol activo, dejando de lado el hecho de ser espectador, y le permita ir construyendo los conceptos mediante la experimentación, la validación de los resultados y la elaboración de conclusiones.

**La estrategia aplicada permitirá:**

➤ Generar un entorno interactivo que pueda enriquecer la planificación curricular como así también las actividades interdisciplinarias que se programen.



- Capacitar en la utilización de sistemas de cálculo simbólico que habiliten el uso de información numérica y simbólica complementado con soluciones gráficas para reforzar la conceptualización de los temas.
- Sensibilizar a los alumnos en el uso de nuevos recursos tecnológicos para la resolución de problemas de Ingeniería.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES CURRICULARES

Se desarrollan las unidades descriptas introduciendo los temas con aplicaciones concretas, explicando la importancia de los mismos y las posibilidades de aplicación en futuras asignaturas para dar sustento a la elección de los contenidos propuestos y así lograr el interés de los alumnos por los conocimientos a impartir. Se utiliza bibliografía actualizada y material didáctico elaborado por los docentes que se encuentran digitalizados en el campus.

Se utilizan además tutoriales en el campus virtual para dinamizar los desarrollos y realizar las actividades propuestas con una herramienta para la visualización y conceptualización de contenidos (software Mathematica) como así también para elaborar los trabajos prácticos establecidos.

## 7. EVALUACIÓN

### Pautas de evaluación

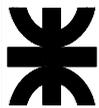
*Momentos, Instrumentos, Actividades, Criterios*

La evaluación es un proceso dentro de otro proceso mayor: el de enseñanza - aprendizaje. Debemos entonces descartar la visión de la evaluación como un hecho meramente administrativo que otorga certificación al futuro profesional sin integrarla a todo el proceso de enseñar y aprender.

La evaluación implica una búsqueda de información, un juicio de valor acerca de lo que ella significa, y en base a ello una toma de decisiones. Se destaca la importancia y la relación que debe guardar los objetivos de la cátedra explicitados con las actividades de aprendizaje y los instrumentos de evaluación. Con respecto a cuándo se evalúa, podemos diferenciar la evaluación diagnóstica, la formativa o de proceso y la final o sumativa (acreditación).

### *Evaluación formativa*

El propósito principal de este tipo de evaluación es determinar en qué grado se ha logrado el objetivo en cada uno de las instancias de aprendizaje. Esta evaluación es fundamental para optimizar, reajustar y/o modificar la enseñanza, reencaminándola de acuerdo a los logros obtenidos al implementar diferentes estrategias.



En este aspecto se realizará una evaluación continua, basada en el seguimiento continuo del rendimiento del estudiante.

#### *Evaluación sumativa*

Está orientada a la estimación de los logros obtenidos al final de un proceso de enseñanza aprendizaje. Tiene como función otorgar calificaciones al término del cursado de la asignatura. Constituye una instancia para la acreditación, en la que se tendrán en cuenta las siguientes actividades.

- Alcanzar o superar los objetivos de la asignatura
- Presentación de los trabajos prácticos de laboratorio.

## **8. RÉGIMEN DE CURSADO Y APROBACIÓN DIRECTA DE LA CATEDRA**

Independientemente del seguimiento que se pueda realizar de cada alumno es conveniente prever en la planificación de la cátedra de exámenes parciales y recuperatorios que permitan evaluar conocimientos y procedimientos.

La evaluación del rendimiento del alumno se efectuará mediante un sistema de evaluación continua. Cada instancia será calificada con números (1 al 10), y consistirá en evaluaciones teórico-prácticas tecnológicas, y teniendo en cuenta el seguimiento continuo del estudiante, para su valorización.

La 1° evaluación se realizará para acreditar las competencias adquiridas luego del desarrollo de la unidad I en el mes de junio.

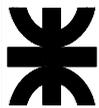
La 2° evaluación se realizará para acreditar las competencias adquiridas luego del desarrollo de la unidad I y II en el mes de setiembre.

La 3° evaluación se realizará para acreditar competencias adquiridas luego del desarrollo de las unidades I, II y III en el mes de noviembre.

Cada instancia evaluadora incluirá temas y conocimientos previos, siendo evaluaciones sumativas,

La unidad IV será evaluada con trabajos prácticos en actividades de laboratorio.

Para alcanzar la condición de aprobación directa el alumno deberá tener como mínimo una asistencia del 80% de la totalidad de las clases, aprobar las tres evaluaciones parciales con el 60% de los objetivos alcanzados, y haber aprobado las actividades de laboratorio siendo el puntaje final obtenido el promedio de las evaluaciones y las actividades de laboratorio. Cuando el promedio resultare con fracción de cincuenta centésimos se tomará el entero inmediato superior. Los alumnos con nota



inferior a 5 (cinco) en alguna de las evaluaciones parciales, deberán rendir un recuperatorio para tener derecho a presentarse a la evaluación final.

Con relación a la evaluación final:

Es individual, escrita y común para todos los alumnos. Se desarrolla frente a un tribunal integrado por tres docentes de la Cátedra, elegidos en cada fecha. Los miembros del tribunal pueden completar la evaluación interrogando oralmente al alumno, si lo considerasen oportuno. El alumno puede presentarse a rendir la evaluación final hasta en cuatro oportunidades, de acuerdo con la reglamentación vigente.

## 9. ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

### ASIGNATURAS O CONOCIMIENTOS VINCULANTES:

Análisis Matemático I,

Algebra y Geometría Analítica.

Análisis matemático II

Fundamentos de Informática

Física I y Física II

Termodinámica-Diseño Mecánico-Mecánica de los fluidos

Electrónica y Sistemas de Control

Tecnología del calor.

### ACTIVIDADES DE COORDINACIÓN:

Se realizarán actividades de coordinación con las asignaturas con las que se vincula Cálculo Avanzado para lograr que el alumno posea la formación básica necesaria para el cursado de la asignatura; como así también con las asignaturas del Ciclo Superior con el propósito de realizar los ajustes de contenidos necesarios y organizar actividades conjuntas para mostrar al alumno la importancia de los temas seleccionados.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

GLYN JAMES Matemáticas Avanzadas para Ingeniería 2ª. Ed. Ed. 2002. Prentice Hall

CHURCHILL RUEL/BROWN JAMES Variable Compleja y Aplicaciones 5ª. Ed. Mc Graw Hill

O'NEIL, PETER *Matemática avanzadas para Ingenieros*. Vol 1-Vol 2 3ª. Ed. 1998 CECSA



NAGLE R, STAFF E., SNIDER A., *Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera*. 3ª. Ed. 2001 Addison Wesley

ZILL D., CULLEN M., *Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera*. 5ª. Ed. 2002. Thomson Learning

PINSKY M., *Introducción al Análisis de Fourier y las ondas*. Ed. 2003. Ed. Thomson

BURDEN R. and DOUGLAS FAIRES J. *Numerical Analysis* 7a.Ed. Ed. 2000 Ed. Thomson.

**Obras para ejercitación:**

ABELL M., BRASELTON J., *Mathematica by Example* Ed. 1994. Ed. AP Professional

BAHDER T., *Mathematica for Scientists and Engineers*. Ed. 1995. Addison Wesley

BAUMANN GERD *Mathematica in Theoretical Physics*. Ed. 1993. Springer Telos

NAKAMURA SHICHIRO *Métodos Numéricos Aplicados con Software*.Ed. 1992 Prentice Hall

STROYAN K.D. *Calculus using Mathematica* Ed. 1993 Academic Press

ABELL M., BRASELTON J., *Differential Equations with Mathematica* Ed. 1993. AP Professional.

MAEDER R. *The Mathematica Programmer II* .Ed. 1996 Academic Press

**CRONOGRAMA**

(Estipular 16 semanas de clases por cuatrimestre)

Unidad	SEMANAS 1er Cuatrimestre															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																
2																
Unidad	SEMANAS 2do Cuatrimestre															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2																
3																
4																



## 11. OBSERVACIONES

### ARTICULACION DOCENCIA –INVESTIGACION –EXTENSION

Se considera fundamental acompañar las actividades de docencia de esta asignatura con actividades de investigación, dado que el avance tecnológico supera los tiempos académicos y la actividad profesional del futuro Ingeniero Mecánico enfrenta el desafío de estar acorde a estos avances.

La dirección de la cátedra participa en proyectos de investigación y aportará a sus tareas docentes material bibliográfico, publicaciones y experiencias que enriquecerá la formación del futuro Ingeniero; como así también fomentará toda iniciativa tendiente a investigar nuevas temáticas y sus aplicaciones.

También como actividad complementaria se detallan posibles tareas de extensión tanto como de divulgación pedagógica, como de vinculación con el medio.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Para lograr la dinamización de las actividades de la asignatura se considera importante la realización de las siguientes actividades:

- ◆ Formación de auxiliares de docencia
- ◆ Formación de becarios
- ◆ Organización de actividades interdisciplinarias
- ◆ Participación en proyectos integradores.
- ◆ Participación en los cursos de capacitación docente sobre nuevas temáticas
- ◆ Participación en seminarios con docentes de otros niveles.
- ◆ Participación en proyectos de extensión.
- ◆ Participación en Eventos y Jornadas de interés académico

## 12. FIRMA DE LOS PROFESORES DE LA CÁTEDRA

<i>Apellido y Nombre</i>	<i>Firma</i>
Tinnirello Alicia María	
Gago Eduardo Alberto	