



# Planificaciones

8101 - Análisis Matemático II

Docente responsable: SIRNE RICARDO OSCAR

## OBJETIVOS

\* Objetivos específicos de la asignatura

- Conocer los fundamentos del cálculo para funciones escalares y vectoriales.
- Interpretar el lenguaje simbólico apropiado para operar con los conceptos inherentes a la asignatura.
- Resolver problemas que combinen razonamientos teóricos y métodos de cálculo.

\* Objetivos relativos a la formación profesional

- Proveer de una metodología rigurosa para el análisis, modelización y resolución de problemas.
- Afianzar, incrementar y perfeccionar los conocimientos matemáticos siendo que la Matemática es el lenguaje de la Ingeniería.
- Proveer de herramientas matemáticas imprescindibles para el trabajo en Ingeniería y para la creación de nuevas tecnologías.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

## PROGRAMA SINTÉTICO

- Nociones elementales de Topología de espacios reales de dimensión finita. Funciones de varias variables.
- Límite y continuidad para funciones de varias variables.
- Diferenciabilidad. Derivadas direccionales. Gradiente.
- Polinomio de Taylor. Extremos libres y condicionados.
- Curvas. Integrales de línea.
- Integrales múltiples.
- Superficies. Integrales de superficie.
- Teoremas de Green, de Stokes y de Gauss.
- Ecuaciones diferenciales de primer orden. Aplicaciones.

## PROGRAMA ANALÍTICO

1. Geometría del plano y el espacio

Nociones elementales de cónicas y cuádricas. Nociones elementales de Topología en el plano y el espacio tridimensional real: conjuntos abiertos y cerrados, entorno, frontera, puntos de acumulación, conjuntos conexos y simplemente conexos.

2. Funciones y límites. Derivadas parciales.

Funciones escalares. Conjuntos de nivel. Funciones vectoriales. Límite y continuidad. Derivada de funciones escalares y vectoriales. Derivadas parciales. Definición de curva. Parametrización de curvas. Vector tangente. Vectores velocidad y aceleración. Rapidez.

3. Diferenciación

Definición de función diferenciable. Continuidad y derivabilidad. Matriz Jacobiana. Vector gradiente. Derivada direccional. Teorema del valor medio. Definición de superficies. Parametrización de superficies, líneas coordenadas. Plano tangente y recta normal a una superficie.

4. Funciones compuestas y funciones implícitas

Composición de funciones. Regla de la cadena. Aplicaciones geométricas. Campos escalares y vectoriales. Funciones definidas implícitamente. Teorema de existencia. Jacobianos.

5. Fórmula de Taylor. Extremos relativos. Extremos condicionados.

Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Schwarz. Diferenciales totales sucesivas. Fórmula de Taylor. Puntos estacionarios. Extremos absolutos y relativos. Condición necesaria para la existencia de extremos relativos. Condición suficiente. Hessiano. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

6. Ecuaciones diferenciales Ordinarias (EDO)

Definición de ecuación diferencial. Soluciones. Ecuaciones diferenciales de primer orden: ecuación a variables separables, ecuación lineal de primer orden y ecuación de Bernoulli. Trayectorias ortogonales.

7. Integrales de línea

Curvas de Jordan. Puntos regulares y singulares. Longitud de arco. Parámetro intrínseco. Definición de integral de línea de campos escalares y vectoriales. Propiedades. Trabajo. Circulación. Aplicaciones geométricas y físicas. Campos de gradientes. Propiedades. Función potencial. Condición necesaria y suficiente para la

existencia de una función potencial. Ecuación diferencial total exacta. Ecuaciones diferenciales transformables a una ecuación diferencial exacta (factor integrante). Líneas de campo.

### 8. Integrales múltiples

Definición de integral doble. Propiedades. Aplicaciones geométricas y físicas. Cambio de variables en integrales dobles. Jacobiano. Coordenadas Polares. Integrales triples. Cambio de variables. Jacobianos. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones geométricas y físicas.

### 9. Integrales de superficie

Definición de elemento de área. Área de una superficie en el espacio. Integral de superficie de un campo escalar. Orientación de una superficie. Flujo de un campo vectorial. Distintas expresiones para la integral de superficie.

### 10. Análisis vectorial

Teorema de Green. Su extensión a recintos múltiplemente conexos. Definición de divergencia y rotor de un campo vectorial. Operador nabla. Campos solenoidales e irrotacionales. Funciones armónicas. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss. Aplicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

#### \* Cálculo vectorial

- Apostol T.M., Análisis Matemático - 2<sup>o</sup> Ed., Reverté, 1976.
- Apostol T.M., Calculus Vol. II - 2<sup>o</sup> Ed., Reverté, 1992.
- Courant R., John F., Introducción al cálculo y al análisis matemático Vol. 2, Limusa, 1999.
- Edwards C.H. Jr., Penney D.E., Cálculo con geometría analítica - 4<sup>o</sup> Ed., Prentice Hall Hispanoamericana, 1994.
- Marsden J., Tromba A.J., Cálculo vectorial - 4<sup>o</sup> Ed., Addison-Wesley Longman, 1998.
- Pita Ruiz C., Cálculo vectorial, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995.
- Santaló L.A., Vectores y tensores con sus aplicaciones, Eudeba, 1993.
- Spiegel M.R., Cálculo superior, Mc-Graw Hill, 1991.

#### \* Ecuaciones Diferenciales

- Blanchard P., Devaney R., Hall G., Ecuaciones diferenciales, Thomson, 1999.
- Kreider D.L., Kuller R.G., Ostberg D.R., Ecuaciones diferenciales, Fondo Educativo Interamericano, 1973.
- Zill D.G., Ecuaciones diferenciales con aplicaciones – 2<sup>o</sup> Ed., Grupo Editorial Iberoamérica, 1988.

## RÉGIMEN DE CURSADA

### Metodología de enseñanza

Cada curso desarrollará la asignatura durante 8 horas semanales: 4 horas de teoría, a cargo del profesor responsable del curso; y 4 horas de trabajos prácticos a cargo de docentes de práctica bajo la dirección del profesor responsable. Con el trabajo conjunto del grupo de docentes (profesor-docentes de práctica) asignados a cada curso, se pretende orientar al alumno hacia un estudio global de la materia. Esto significa impulsar una formación integradora del alumno que permita ir generando las bases del esperado "criterio profesional" de un egresado universitario; es decir, darle las herramientas necesarias para que su accionar se vea favorecido para combinar los razonamientos teóricos y los métodos de cálculo a fin de afrontar la resolución de diferentes tipos de problemas; evaluar los procedimientos más convenientes, asociar conceptos y analizar la "lógica" del resultado obtenido (homogeneidad de unidades, cumplimiento de leyes y/o propiedades fundamentales, entre otros). Se utiliza una guía de trabajos prácticos común para todos los cursos que pretende impulsar el enfoque antes indicado; esta guía se va actualizando o corrigiendo acorde a las necesidades y se publica en la página web de la asignatura. Las clases teóricas como las prácticas son de carácter obligatorio.

### Modalidad de Evaluación Parcial

#### EVALUACIONES

Se tomará una Evaluación Parcial y una Evaluación Integradora.

La Evaluación Parcial cuentan con dos (2) fechas de recuperación. Para las fechas de parcial que son en día sábado se dispondrá de una fecha diferida. Podrán presentarse en la fecha diferida sólo aquellos alumnos que no puedan concurrir en sábado, por ejemplo, por motivos religiosos o por estar cursando otra asignatura;

en ese caso deberán justificar adecuadamente su situación.

Quedarán habilitados a rendir Evaluación Integradora en forma regular todos los alumnos que hayan aprobado la Evaluación Parcial y figuren anotados como alumnos regulares en los listados definitivos de los inscriptos para cursar la asignatura.

La Evaluación Integradora podrá rendirse como alumno regular en a lo sumo 3 (tres) oportunidades durante los Periodos de Evaluaciones Integradoras habilitados para cada cuatrimestre por la correspondiente reglamentación vigente en la Facultad.

Todos los temas de evaluación (parcial o integradora) se confeccionan bajo la supervisión del profesor responsable, contando con la colaboración y aportes de otros profesores de la asignatura.

#### MODALIDAD DE LAS EVALUACIONES PARCIALES E INTEGRADORAS

Todas las evaluaciones serán escritas. El temario para la Evaluación Integradora se corresponde con la totalidad del programa analítico de la asignatura, el cual se detalla en esta planificación.

Para rendir cada evaluación (parcial o integradora) es imprescindible presentarse con la correspondiente Libreta Universitaria.

Para rendir la Evaluación Integradora, es imprescindible inscribirse previamente con el tiempo de antelación establecido para cada fecha.

"Evaluación Integradora en condición de alumno libre": consiste en aprobar dos instancias de evaluación. En la primera se debe aprobar la evaluación integradora que se esté tomando para los alumnos regulares de la asignatura en esa fecha, de no aprobarla no se pasará a la segunda instancia y se considerará desaprobada la evaluación integradora. Habiendo aprobado la primera, en la segunda instancia se debe aprobar otra evaluación también con carácter integrador. Ambas instancias deben ser aprobadas.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Geometría del plano y el espacio. Cónicas y cuádricas. Nociones de topología.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<2> 16/03 al 21/03	Límite y continuidad de funciones de varias variables. Curvas y superficies.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<3> 23/03 al 28/03	Derivabilidad de funciones vectoriales de una variable. Recta tangente y plano normal a curvas. Derivabilidad de funciones de varias variables, derivadas direccionales y parciales.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<4> 30/03 al 04/04	Derivadas parciales sucesivas. Diferenciabilidad, consecuencias, matriz jacobiana, gradiente.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<5> 06/04 al 11/04	Plano tangente y recta normal a superficies. Aproximación lineal. Derivada de la composición de funciones.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<6> 13/04 al 18/04	Funciones definidas en forma implícita por una ecuación escalar. Gradiente perpendicular a conjuntos de nivel. Funciones definidas en forma implícita por un sistema de ecuaciones escalares. Curva como intersección de dos superficies.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<7> 20/04 al 25/04	Polinomio de Taylor. Extremos libres.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<8> 27/04 al 02/05	Extremos condicionados. Problemas de extremos.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<9> 04/05 al 09/05	Longitud de curvas. Diferenciales de arco. Integrales de línea.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<10> 11/05 al 16/05	Independencia del camino, función potencial. Aplicaciones.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<11> 18/05 al 23/05	Integrales múltiples. Aplicaciones.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<12> 25/05 al 30/05	Cambio de variables en integrales múltiples. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<13> 01/06 al 06/06	Área de una superficie. Integrales de superficie, flujo.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<14> 08/06 al 13/06	Teoremas integrales (Green, Stokes, Gauss).	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía de Cálculo Vectorial.
<15> 15/06 al 20/06	Teoremas integrales. Ecuaciones diferenciales.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía EDO
<16> 22/06 al 27/06	Ecuaciones diferenciales.	Ídem tema teoría.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Ver bibliografía EDO

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	9	09/05	9:00	
2º	13	06/06	9:00	
3º		30/06	9:00	
4º				
Otras observaciones				
La 1º Oportunidad tendrá como fecha diferida el 11/05, 9hs. La 2º Oportunidad tendrá como fecha diferida el 08/06, 9hs.				