

Planificación de  
**Análisis Matemático II**



Código/s: R-122

**Identificación y características del Espacio Curricular**

Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias de la Computación		
Plan de Estudios:	2010, TO2024	Carácter:	Obligatoria
Bloque/Campo:		Área:	Ciencias Básicas Generales y Específicas
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimestre:	2º [LCC], 2º [LCC]		
Carga horaria:	105 hs. / 7 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Ciencias Exactas y Naturales	Departamento:	Matemática
Docente responsable:	OVANDO, Gabriela		

**Programa Sintético**

Cálculo Integral. Las funciones logaritmo y exponencial. Técnicas de integración. Aproximación de funciones por polinomios. Comparación del orden de infinitésimos. Análisis diferencial e integral en varias variables.

**Espacios Curriculares Relacionados**

Previos Aprobados:	R-112 - Análisis Matemático I
Simultaneos Recomendados:	
Posteriores:	R-224 - Métodos Numéricos, R-311 - Probabilidad y Estadística, R-423 - Complementos de Matemática II

**Vigencia desde 2024**

\_\_\_\_\_  
Firma Profesor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Firma Aprob. Escuela

\_\_\_\_\_  
Fecha

Con el aval del Consejo Asesor:

## Fundamentación

Pertenece al segundo cuatrimestre del primer año de la carrera y tiene asignada siete horas semanales en las que se desarrollan clases teórico-prácticas. En ellas se conectan nociones básicas para el Cálculo de una variable y una introducción al Cálculo de varias variables. Estas nociones se refieren esencialmente a diferenciación e integración. La noción de derivación se introduce en Análisis Matemático I, mientras que la de integración corresponde a esta asignatura. Cualquiera de estas dos nociones es fundamental tanto en matemática, como en física o ingenierías, en cuanto son la base para trabajar otras nociones donde se deba diferenciar, tomar tasas de variación, aproximar, etc.

## Resultados del aprendizaje

Al finalizar el cursado los/las estudiantes serán capaces de:

RA1 Comprender las nociones y propiedades fundamentales del cálculo diferencial e integral, límite, continuidad y diferenciación.
RA2 Comprender aplicaciones, tanto analíticas como geométricas.
RA3 Realizar demostraciones escritas con adecuado uso de la lógica.
RA4 Utilizar recursos tecnológicos tanto de cálculo algebraico y simbólico como gráfico, a fin de obtener, estimar, visualizar y analizar soluciones.
RA5 Demostrar organización e integración en el trabajo en equipo a través de las resoluciones de ejercicios y actividades propuestas.
RA6 Demostrar capacidad para trabajar con diferentes personas al pasar por equipos aleatorios.
RA7 Demostrar adecuado uso de lenguaje específico, así como exposición escrita y oral de nociones, técnicas y desarrollos matemáticos aprendidos.
RA8 Verificar la validez de procedimientos y razonamientos donde se puedan aplicar las nociones aprendidas en el curso, más allá de los ejemplos seleccionados para el cursado.

## Competencias / Ejes transversales y Resultados del Aprendizaje

Competencia/Eje transversal al que tributa	Nivel	Resultados del Aprendizaje
CGT0-Conocimiento, interpretación y utilización de técnicas y herramientas matemáticas y de procesos de modelización, para su aplicación a problemas de informática	Bajo	RA1, RA2
CGS1-Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	Bajo	RA5, RA6
CGS2-Fundamentos para la comunicación efectiva	Bajo	RA7
CGS5-Fundamentos para el aprendizaje continuo	Bajo	RA8

## Programa Analítico

Unidad 1: Cálculo integral

1.1. El problema del área

1.2. Sumas inferiores y superiores. Integrabilidad

1.3 Propiedades de la integral

Unidad 2: Teoremas fundamentales

- 2.1 El teorema fundamental del cálculo
- 2.2 Cálculo de áreas
- 2.3 Otras aplicaciones del Teorema fundamental del Cálculo
- Unidad 3: Las funciones logaritmo y exponencial
  - 3.1 La función logaritmo. Propiedades del logaritmo
  - 3.2 La función exponencial. Definición y propiedades.
  - 3.3 Funciones trigonométricas hiperbólicas
- Unidad 4: Métodos de integración
  - 4.1 Funciones elementales
  - 4.2 Integración por partes y por sustitución
  - 4.3 Reducción a fracciones simples
- Unidad 5: Integrales impropias
  - 5.1 Integración en intervalos no cerrados
  - 5.2 Funciones no acotadas
- Unidad 6: Aplicaciones del cálculo integral
  - 6.1 Cálculo de áreas en coordenadas polares
  - 6.2 Cálculo de volúmenes
  - 6.3 Longitud de arco y áreas
- Unidad 7: Aplicaciones del cálculo diferencial
  - 7.1 La regla de L'Hôpital
  - 7.2 Análisis de extremos locales de una función a partir de sus derivadas
  - 7.3 Concavidad y convexidad
- Unidad 8: Polinomios de Taylor
  - 8.1 El polinomio de Taylor
  - 8.2 Igualdad de funciones hasta el orden enésimo
  - 8.3 Las formas del resto
- Unidad 9: Funciones de varias variables – Límite y continuidad
  - 9.1 Distancia. Conjuntos abiertos y cerrados
  - 9.2 Gráfica de una función, conjuntos y curvas de nivel
  - 9.3 Límite y continuidad
- Unidad 10: Nociones de diferenciabilidad en varias variables
  - 10.1 Curvas diferenciables
  - 10.2 Derivadas parciales y gradiente de una
  - 10.3 Diferenciabilidad de funciones de varias variables.
- Unidad 11. Introducción a la integración en varias variables
  - 11.1 Integrales superiores e inferiores
  - 11.2 Propiedades de la integral
  - 11.3 Integrales de línea

## Modalidades de enseñanza

Las modalidades de enseñanza incluyen clases teóricas sobre los temas de la asignatura (RA1, RA2, RA3) clases prácticas (RA1,RA2,RA3) donde existe trabajo en equipo y exposición de problemas sobre las temáticas correspondientes.

Por otro lado se preparan actividades específicas para algunos temas (RA4), que deben ser resueltas de manera individual y que preceden a las clases teóricas expositivas. Esto pretende introducir algunas nociones a través del trabajo con problemas específicos. Estas actividades están guiadas y pautadas convenientemente. Se trata de un aprendizaje significativo de algunas nociones y propiedades para el cual se seleccionan problemas de una manera conveniente.

Durante el cursado los alumnos resuelven y entregan cuatro trabajos prácticos que resuelven en grupos, se entregan escritos y deben exponer oralmente. Se corrige, tanto la exposición oral como lo escrito y se hace una

devolución, se considera como una instancia más de aprendizaje y evaluación. Los grupos se van modificando en cada trabajo práctico.

## Recursos

Este espacio curricular se desarrolla principalmente en las aulas, donde se dan los desarrollos teóricos y se resuelven ejercicios de la práctica. La asignatura cuenta con un espacio en la plataforma de la facultad ([campusv.fceia.unr.edu.ar](http://campusv.fceia.unr.edu.ar)) donde los estudiantes se matriculan. La plataforma ofrece de manera semanal información sobre lo que se tratará en la semana, y presenta los recursos disponibles: apuntes, trabajos prácticos. Como presentación hay un Plan de la semana que especifica esto. Si en la semana se desarrolla una actividad antes de la exposición teórica, esta aparece explicada en el Plan de la semana. Por otro lado, se ofrecen videos o material complementario para ciertos temas.

En la plataforma se brinda la información general que hace a la organización: horarios de consulta, fechas de evaluaciones y entregas, distribución de equipos, etc.

## Actividades de Formación Práctica

Nº	Título	Descripción
1	Cálculo Integral	Ejercicios prácticos sobre la temática
2	Integral definida - Teorema fundamental del Cálculo	Ejercicios prácticos sobre la temática.
3	Funciones logarítmica y exponencial	Ejercicios prácticos sobre la temática
4	Métodos de integración	Ejercicios prácticos sobre la temática
5	Integrales impropias	Ejercicios prácticos sobre la temática
6	Aplicaciones del cálculo integral	Ejercicios prácticos sobre la temática
7	Aplicaciones del cálculo diferencial	Ejercicios prácticos sobre la temática
8	Aproximación de funciones por polinomios	Ejercicios prácticos sobre la temática
9	Funciones de varias variables – Límite y continuidad	Ejercicios prácticos sobre la temática
10	Funciones de varias variables - Diferenciabilidad.	Ejercicios prácticos sobre la temática
11	Introducción a la integración en varias variables	Ejercicios prácticos sobre la temática
12	TP 1	Selección Práctica 1
13	TP 2	Selección Prácticas 2 y 3
14	TP 3	Selección Prácticas 6 y 7
15	TP 4	Selección Prácticas 8 y 9

## Evaluación

Describir requisitos de aprobación, promoción, regularización, condición intermedia, según corresponda a las características de la carrera/espacio curricular, de los estudiantes y las modalidades e instrumentos de evaluación, fundamentando brevemente su elección. Resulta importante expresar de manera clara y precisa lo siguiente:

- Requisitos de aprobación, promoción, regularización, condición intermedia: descripción de las condiciones requeridas dentro del marco reglamentario vigente.
- Criterios e instrumentos de evaluación utilizados: deben ser coherentes con los resultados de aprendizajes planteados.

<b>Resultado de Aprendizaje</b>	<b>Actividades/Modalidad de Enseñanza</b>	<b>Modalidad de Evaluación</b>
RA1	Clase expositiva. Resolución de problemas.	Trabajos prácticos y parciales.
RA2	Clase expositiva. Resolución de problemas.	Trabajos prácticos y parciales.
RA3	Clase expositiva con explicaciones al respecto.	Entrega de trabajos prácticos escritos. Parciales.
RA4	Resolución de problemas usando algún software de matemática o Geogebra	Exposición de los resultados obtenidos
RA5	Desarrollo de actividades grupales	Escritura y exposición de los trabajos grupales.
RA6	Desarrollo de actividades grupales modificando los grupos	Escritura y exposición de los trabajos grupales.
RA7	Clases expositivas.	Exposiciones orales de los trabajos prácticos. Evaluaciones parciales.
RA8	Devolución sobre trabajos prácticos y parciales.	Rescritura de trabajos prácticos para mejora.

#### **Bibliografía básica**

<b>Autores (Apellido, Inicial nombre)</b>	<b>Año de edición</b>	<b>Título de la obra</b>	<b>Editorial o Revista</b>	<b>Ejemplares disponibles o sitio web</b>
Spivak, M.	1998	Cálculo infinitesimal	Reverté	6
Stewart, J.	2012	Cálculo de una variable.	Cengage Learning	18

#### **Bibliografía complementaria**

<b>Autores (Apellido, Inicial nombre)</b>	<b>Año de edición</b>	<b>Título de la obra</b>	<b>Editorial o Revista</b>	<b>Ejemplares disponibles o sitio web</b>
Marsden J – Tromba A.	2004	Cálculo Vectorial - 5ta edición	Pearson Educación	4
Thomas G. B. Pearson Educación	2006	Cálculo. Varias variables - 11ma. edición.	Pearson Educación	33

#### **Distribución de la carga horaria**

##### **Presenciales**

Teóricas	54 Hs.
Prácticas	Formación Experimental

Resolución de Problemas vinculados a la Profesión	
Resolución de Problemas y Ejercicios	45 Hs.
Actividades de Proyecto y Diseño	
Formación en la Práctica Profesional	
Evaluaciones	6 Hs.
<b>Total</b>	<b>105 Hs.</b>

#### Dedicadas por el alumno fuera de clase

Preparación Teórica	40 Hs.
Preparación Práctica	50 Hs.
Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	10 Hs.
<b>Total</b>	<b>100 Hs.</b>

#### Cronograma de actividades

Semana	Unidad	Tema	Actividad
1	1	Cálculo Integral	Actividad 1. Clases teóricas, clases prácticas
2	1	Cálculo Integral	Clases teóricas, Clases prácticas
3	2	Teorema Fundamental del Cálculo	Clases teóricas, clases prácticas. Exposición Primer TP.
4	3	Logaritmo y exponencial	Actividad. Clases Teóricas y Prácticas
5	4	Métodos de integración	Clases teóricas y prácticas
6	5	Integrales impropias	Clases teóricas y prácticas. Exposición Segundo TP
7	6	Aplicaciones del cálculo integral	Clases teóricas y prácticas
8	6	Aplicaciones del cálculo integral	Clases teóricas y prácticas. Primer Parcial
9	7	Aplicaciones del cálculo diferencial	Clases teóricas y prácticas.
10	7 - 8	Polinomios de Taylor	Actividad. Clases teóricas y prácticas.
11	8	Polinomios de Taylor	Clases teóricas y prácticas.
12	9	Introducción a funciones de varias variables	Clases teóricas y prácticas.
13	9	Funciones de varias variables. Límite y continuidad	Clases teóricas y prácticas.
14	10	Nociones de diferenciabilidad en varias variables	Clases teóricas y prácticas. 2do parcial
15	11	Introducción a la integración en varias variables	Clases teóricas y prácticas.