

PLANIFICACIÓN 2022

## Cálculo y Métodos Numéricos

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Carrera</b>	<b>Docente Responsable</b>	
Ingeniería en Agrimensura	Luis María Cordoba	
<b>Departamento</b>	<b>Carga Horaria</b>	
Formación Básica	<b>Carga Horaria Cuatrimestral</b>	<b>120 hs</b>
<b>Plan de Estudios</b>	<i>TEORÍA</i>	52 hs
Plan 2005	<i>PRÁCTICA</i>	
<b>Carácter</b>	Formación Experimental	12 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas	40 hs
<b>Equipo Docente</b>	Resolución de Problemas de Ingeniería	0 hs
Luis María Cordoba	Proyectos y diseños de procesos	0 hs
	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i>	12 hs
<b>SITIO WEB DE LA ASIGNATURA</b>	<i>EVALUACIONES</i>	4 hs

### CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Funciones reales de varias variables reales y funciones vectoriales de variable real. Límite y continuidad. Derivadas y diferenciales. Errores. Resolución de ecuaciones algebraicas no lineales. Interpolación y aproximación de funciones. Integración numérica. Diferenciación numérica. Cálculo diferencial e integral en varias variables.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

que el estudiante pueda junto al docente:

- Vincular estos temas con los de otras ramas de la matemática y de la ingeniería.
- Valorar la importancia que se le ha asignados a estos conocimientos en el desarrollo de la ciencia.
- Analizar las aplicaciones de las tecnologías emergentes.
- Comprender las aplicaciones del estudio de funciones en varias variables.
- Reconocimiento de problemas cuya solución exige el planteo desde el registro: geométrico, numérico y algebraico.
- Reconocer las técnicas de integración en  $R^3$  a problemas específicos.
- Mejorar el uso de la argumentación racional y su habilidad en la resolución de problemas con elementos de cálculo numérico.
- Saber relacionar las curvas de nivel de una función con su gráfico. Manejo de software específicos y de libre disponibilidad.
- Entender la extensión de los conceptos de continuidad y diferenciabilidad para funciones de varias variables.

- Conocer los conceptos de derivada parcial, derivada direccional, vector gradiente y plano tangente.

### CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Tener aprobada Matemática Básica y regularizada Cálculo y Geometría Analítica.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Durante el cursado se desarrollarán las siguientes actividades:

**Encuentros de teoría**, donde se presentaran los conceptos y métodos fundamentales de cada unidad temática desde el abordaje de algún problema inicial.

**Encuentros de prácticas**, previstas en la bibliografía. Dicha actividad estará a cargo de los estudiantes con la orientación del docente.

**Encuentros de consulta**, destinadas a resolver dificultades particulares y de reorientación de aquellos estudiantes que no han tenido un buen proceso de seguimiento de la cátedra. Las mismas podrán salvarse vía web o por concertación en común.

**Espacio virtual**, para ampliación y revisión de aquellos temas que presentan mayor dificultad y para contacto y seguimiento de los estudiantes.

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Título:** 1-Funciones Vectoriales

**Descripción/  
Contenidos:**

Curvas en el espacio y funciones vectorial. Parametrizaciones. Trazado de curvas en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ . Límites y continuidad. Derivación de funciones vectoriales. Derivadas y movimientos. Velocidad, dirección, rapidez, aceleración. Propiedades. Integración de funciones vectoriales. Movimiento de proyectiles. Vectores tangentes y normales. Componente normal y tangencial de la aceleración. Longitud de arco y curvatura.

**Título:** 2-Funciones de varias variables - Diferenciación

**Descripción/  
Contenidos:** Funciones de varias variables. Curvas de nivel. Superficies de nivel. Límites y continuidad.

Derivas parciales. Ritmo de cambio. Derivas parciales mixtas. Diferenciales. Diferenciabilidad y continuidad. Regla de la cadena.

**Título:** 3-Derivadas Direccionales

**Descripción/  
Contenidos:** Derivadas direccionales y gradientes. Planos tangentes y rectas normales.

Reconstrucción de una función a través de su gradiente. Problemas de integración.

Extremos de funciones de varias variables. Puntos críticos. Criterio de las

segundas derivadas parciales. Aplicaciones: optimizaciones.

**Título:** 4-Integrales Dobles - Integrales Triples  
**Descripción/Contenidos:** Integrales dobles y volumen de una región sólida. Propiedades. Teorema de Fubini. Cambios de variables: coordenadas polares. Integrales triples y aplicaciones. Integrales iteradas. Cambio de orden de integración. Cambio de variables: coordenadas cilíndricas y esféricas.

**Título:** 5-Ecuaciones Diferenciales  
**Descripción/Contenidos:** Ecuaciones diferenciales. Clasificación. Soluciones. Separación de variables en ecuaciones de primer orden. Ecuaciones homogéneas. Trayectorias ortogonales. Ecuaciones de primer orden exactas. Factores integrantes.

Factores integrantes. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.

Problemas de integración. Ecuaciones de Bernoulli. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden. Problemas de integración.

**Título:** 6-Métodos Numéricos  
**Descripción/Contenidos:** Utilidad y uso de métodos numéricos. Planilla de cálculo. Diferenciación numérica. Introducción a MATLAB. Estudio de polinomios con MATLAB. Objetivos de Excel.

Raíces de ecuaciones. Método general. Método de Newton Raphson. Integración. Regla del trapecio. Planilla de Excel. Aplicaciones: regiones y lagunas. Regla de Simpson. Planilla de Excel. Algebra lineal con MATLAB. Ajuste e interpolación. Método de mínimos cuadrados. Cálculo de un S.E.A con MATLAB.

Ecuaciones diferenciales con MATLAB. Soluciones.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

**Título:** Cálculo de varias variables  
**Autores:** Stewart, James  
**ISBN:** **Editorial:** Cengage Learning  
**Formato:**  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

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

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

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

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

**Título:** CÁLCULUS: volumen II. 4ta edición.  
**Autores:** Salas / Hille / Hetgen  
**ISBN:** **Editorial:** Reverté S.A.  
**Formato:**

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

**Título:** Ecuaciones Diferenciales con problemas en la frontera  
**Autores:** Zill D. y Cullen M.  
**ISBN:** **Editorial:** CENGAGE Learnig  
**Formato:**

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

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

**Actividad:** Función vectorial y curva en el espacio.  
**Semana:** 1  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Función vectorial y curva en el espacio. Límites y continuidad. Derivación e integración de funciones vectoriales. Velocidad y aceleración.

**Actividad:** Función vectorial  
**Semana:** 1  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba  
**Descripción:** Función vectorial y curva en el espacio. Límites y continuidad. Derivación e integración de funciones vectoriales. Velocidad y aceleración.

**Actividad:** Función vectorial  
**Semana:** 1  
**Horas:** 1  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Actividad:** Vectores tangentes y vectores normales  
**Semana:** 2  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Vectores tangentes y vectores normales. Vector unitario tangente. Vector normal principal. Componente tangencial y normal de la aceleración.

**Actividad:** Vectores tangentes y vectores normales  
**Semana:** 2  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Vectores tangentes y vectores normales. Vector unitario tangente. Vector normal principal. Componente tangencial y normal de la aceleración.

**Actividad:** Funciones de varias variables  
**Semana:** 2  
**Horas:** 1  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Actividad:** Longitud de curva. Curvatura  
**Semana:** 3  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Longitud de arco de una función vectorial en  $\mathbb{R}^3$  y  $\mathbb{R}^2$ . Parámetro longitud de arco. Curvatura. Aceleración, rapidez y curvatura.

**Actividad:** Longitud de curva. Curvatura. Aplicaciones  
**Semana:** 3  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a** Luis María Cordoba  
**Cargo:**  
**Descripción:** Longitud de arco de una función vectorial en  $\mathbb{R}^3$  y  $\mathbb{R}^2$ . Parámetro longitud de arco. Curvatura. Aceleración, rapidez y curvatura. Problemas de integración.

**Actividad:** Función vectorial y curva en el espacio.  
**Semana:** 3  
**Horas:** 1  
**Tipo:** C  
**Docentes a** Luis María Cordoba  
**Cargo:**

**Actividad:** Funciones de varias variables  
**Semana:** 4  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a** Luis María Cordoba  
**Cargo:**  
**Descripción:** Funciones de varias variables. Curvas de nivel. Superficies de nivel. Límites y continuidad.

**Observaciones:** Esta semana consta de un solo encuentro por coincidencia de Feriado Nacional

**Actividad:** Función vectorial y curva en el espacio.  
**Semana:** 4  
**Horas:** 1  
**Tipo:** C  
**Docentes a** Luis María Cordoba  
**Cargo:**

**Actividad:** Derivadas parciales  
**Semana:** 5  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a** Luis María Cordoba  
**Cargo:**  
**Descripción:** Derivas parciales. Ritmo de cambio. Derivas parciales mixtas. Diferenciales. Diferenciabilidad y continuidad. Regla de la cadena

**Actividad:** Derivadas parciales y Regla de la cadena  
**Semana:** 5  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Derivas parciales. Ritmo de cambio. Derivas parciales mixtas. Diferenciales. Diferenciabilidad y continuidad. Regla de la cadena.

**Actividad:** Derivadas parciales y Regla de la cadena  
**Semana:** 5  
**Horas:** 1  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Actividad:** Derivadas direccionales  
**Semana:** 6  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Derivadas direccionales y gradientes. Planos tangentes y rectas normales.  
  
 Reconstrucción de una función a través de su gradiente. Problemas de integración.

**Actividad:** Método Numéricos  
**Semana:** 6  
**Horas:** 4  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba  
**Descripción:** **Métodos Numéricos**  
  
 Utilidad y uso de métodos numéricos. Planilla de cálculo. Diferenciación numérica. Introducción a MATLAB. Estudio de polinomios con MATLAB .Objetivos de Excel

**Observaciones:** Se preveen encunetros en el laboratorio de informátcia

**Actividad:** Extremos de funciones de varias variables  
**Semana:** 7  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Descripción:** Extremos de funciones de varias variables. Puntos críticos. Criterio de las segundas derivadas parciales. Aplicaciones: optimizaciones.

**Actividad:** Método Numéricos  
**Semana:** 7  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba

**Descripción:** **Métodos Numéricos**

Raíces de ecuaciones. Método general. Método de Newton Raphson.

**Actividad:** Integrales dobles  
**Semana:** 8  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Descripción:** Integrales dobles y volumen de una región sólida. Propiedades. Teorema de Fubini. Cambios de variables: coordenadas polares.

**Observaciones:** Esta semana posee un solo encuentro por coincidencia con Feriado Nacional

**Actividad:** Integrales dobles  
**Semana:** 8  
**Horas:** 2  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Actividad:** Primer examen parcial  
**Semana:** 9  
**Horas:** 4  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba

**Descripción:** Comprende una evaluación todos los temas desarrollados desde la semana 1 a 7.

**Actividad:** Métodos Numéricos  
**Semana:** 9  
**Horas:** 4  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba

**Descripción:** **Métodos Numéricos**



Integración. Regla del trapecio. Planilla de Excel. Aplicaciones: regiones y lagunas. Regla de Simpson. Planilla de Excel. Algebra lineal con MATLAB.

**Actividad:** Integrales triples  
**Semana:** 10  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Integrales triples y aplicaciones. Integrales iteradas. Cambio de orden de integración. Cambio de variables: coordenadas cilíndricas y esféricas.  
**Observaciones:** Esta semana consta de un solo encuentro por coincidencia con Feriado Nacional.

**Actividad:** Ecuaciones diferenciales  
**Semana:** 11  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Ecuaciones diferenciales. Clasificación. Soluciones. Separación de variables en ecuaciones de primer orden.

**Actividad:** Ajuste e interpolación  
**Semana:** 11  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba  
**Descripción:** **Métodos Numéricos**

Ajuste e interpolación. Método de mínimos cuadrados. Cálculo de un SEA con MATLAB.

**Actividad:** Integrales triples  
**Semana:** 11  
**Horas:** 2  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Actividad:** Ecuaciones Homogéneas  
**Semana:** 12  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Descripción:** Ecuaciones homogéneas. Trayectorias ortogonales. Ecuaciones de primer orden exactas. Factores integrantes

**Actividad:** Ecuaciones diferenciales con Matlab  
**Semana:** 12  
**Horas:** 4  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba

**Descripción:** **Métodos Numéricos**

Ecuaciones diferenciales con MATLAB. Soluciones.

**Actividad:** Ecuaciones diferenciales con Matlab  
**Semana:** 12  
**Horas:** 1  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Actividad:** Factores integrantes  
**Semana:** 13  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Descripción:** Factores integrantes. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Problemas de integración.

**Actividad:** Métodos Numéricos  
**Semana:** 13  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba

**Descripción:** **Métodos Numéricos**

**Evaluación**

**Actividad:** Ecuaciones Diferenciales  
**Semana:** 13  
**Horas:** 1  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Actividad:** Ecuaciones de Bernoulli  
**Semana:** 14  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Ecuaciones de Bernoulli. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden. Problemas de integración.

**Actividad:** Ecuaciones Homogéneas-Ecuaciones de Bernoulli  
**Semana:** 14  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Factores integrantes. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.  
 Ecuaciones de Bernoulli. Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden.

**Actividad:** Ecuaciones Diferenciales  
**Semana:** 14  
**Horas:** 1  
**Tipo:** C  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba

**Actividad:** Segundo examen parcial  
**Semana:** 15  
**Horas:** 4  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba, Luis María Cordoba  
**Descripción:** Evaluación que comprende todo los temas desarrollados desde la semana 8

**Actividad:** Ajustes - Orientaciones  
**Semana:** 15  
**Horas:** 4  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Luis María Cordoba  
**Descripción:** Cosntta de un encuentro libre para resumir e integrar todo lo desarrollado en la asignatura.  
 Así mismo todas las orientaciones necesarias para examen y/o promoción directa.

Orientaciones para aquellos estudiantes que debe recuperar el parcial 1 o el 2

### REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

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

**Para Regularizar:** Se ajustará al Régimen de Enseñanza RES CD N300/16, según el siguiente detalle:

- a) Asistencia no inferior al ochenta por ciento (80 %) de las actividades prácticas efectivamente dictadas.
- b) Se establecen dos parciales de carácter teórico-práctico con sus respectivos recuperatorio.

-----

**Para Promocionar:** Lso establecidos según Régimen de enseñanza vigente. RES CD N300/16

### EXAMEN FINAL

**Para Alumnos Regulares:** Se ajustará al Régimen de Enseñanza vigente - Resolución CD N°363/12

El examen final versará sobre el contenido del programa de la asignatura vigente en el período en el que haya cursado y deberá contemplar la valoración del conocimiento disciplinar y de las herramientas metodológicas pertinentes desde una perspectiva integradora, tanto en los aspectos teóricos como de formación práctica.

El examen será escrito de desempeño con una duración máxima de (3) horas.

-----

**Para Alumnos Libres:** El examen final se ajustará al programa vigente. Se deberán observar las siguientes pautas:

- a) la constatación del conocimiento de los contenidos teóricos de la asignatura;
- b) una prueba de suficiencia que comprende la entrega previa de trabajos prácticos según programa de la asignatura.

El examen será escrito. La duración máxima será de cuatro (3) horas.

### EVALUACIONES

#### PARCIALES

**Fecha:** 13-05-2022      **Título:** Parcial 1

**Temas / Descripción:** TEMAS:  
SERIES DE POTENCIAS. FUNCIONES VECTORIALES. FUNCIONES EN VARIAS VARIABLES. DIFERENCIABILIDAD. OPTIMIZACION.

-----  
**Fecha:** 02-07-2022      **Título:** Parcial 2

**Temas / Descripción:** INTEGRALES DOBLES. INTEGRALES TRIPLES. ECUACIONES DIFERENCIALES. MÉTODOS DE APROXIMACIÓN DE RAÍCES.

-----  
**RECUPERATORIOS**

**Fecha:** 21-05-2022      **Título:** Recuperatorio 1

**Temas / Descripción:** TEMAS: los establecidos para el Parcial 1

-----  
**Fecha:** 07-07-2022      **Título:** Recuperatorio 2

**Temas / Descripción:** Los previstos para el Parcial 2

-----  
**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura