



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA: PROFESORADO EN FÍSICA

PLAN DE ESTUDIOS: 2000 (Versión 2)

ASIGNATURA: Matemática III

CÓDIGO: 2045

DOCENTE RESPONSABLE: Dra. Claudia M. Gariboldi

EQUIPO DOCENTE: Lic. Carolina M. Bollo. Dra. Claudia M. Gariboldi.

AÑO ACADÉMICO: 2019

RÉGIMEN: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
Matemática I	Matemática II

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas

TEÓRICAS: 56 PRÁCTICAS: 56 LABORATORIO: ---

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A) CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura corresponde al primer cuatrimestre de segundo año de la carrera, a la cual los alumnos llegan habiendo cursado Matemática I (2043) y Matemática II (2044).

B) OBJETIVOS PROPUESTOS

Que los alumnos:

- Desarrollen su intuición geométrica y puedan “visualizar en el espacio” conceptos del cálculo en varias variables.
- Se inicien en el estudio de las ecuaciones diferenciales y conozcan aplicaciones a otras ciencias, principalmente a la física.
- Adquieran destreza en el manejo de las herramientas que el análisis matemático proporciona para trabajar en el campo de las ecuaciones diferenciales.
- Manejen los conceptos de la materia con soltura, pudiendo relacionarlos con temas de otras asignaturas.
- Enriquezcan su forma de trabajo, desarrollen espíritu crítico y logren una continua reflexión sobre su acción en la utilización de la matemática como herramienta básica para la tarea científica.

C) CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Integrales dobles y triples. Teorema de cambio de variables. Aplicaciones de las integrales. Funciones vectoriales. Trayectoria, velocidad, rapidez y aceleración. Longitud de arco. Campos vectoriales. Divergencia y rotacional. Integrales de línea. Interpretación física. Campos conservativos. Teorema fundamental del cálculo para integrales de línea. Teorema de Green. Superficies parametrizadas. Área de una superficie. Integrales sobre superficies. Teorema de Stokes. Teorema de la divergencia de Gauss. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Problemas con valores iniciales y de frontera. Ecuación de Euler-Cauchy. Transformada de Laplace: aplicación a la resolución de problemas con valores iniciales. Series de potencias. Convergencia. Series de Taylor y de Maclaurin. Existencia de soluciones de EDO en series de potencias. Ecuación de Legendre. Polinomios de Legendre. Método de Frobenius. Ecuación de Bessel. Problemas de Sturm-Liouville. Series ortogonales. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Separación de variables. Ecuaciones de ondas, del calor y de Laplace.

D) FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

En esta asignatura se imparten temas del cálculo vectorial, particularmente integrales múltiples, de línea y superficie. En este contexto se trabajan teoremas fundamentales del cálculo en varias variables, los cuales pueden ser utilizados para resolver múltiples aplicaciones físicas y químicas. Además, se provee de las herramientas matemáticas necesarias para estudiar métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Finalmente, se dan métodos que permiten resolver algunas de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales más clásicas. Se destaca que si bien, en gran parte de la asignatura, los conceptos son introducidos a través de ejemplos de aplicación, la formalización matemática y la visualización geométrica son consideradas de gran importancia en el tratamiento de los temas.

E) ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: En las clases teóricas se introducen los conceptos fundamentales de la materia: definiciones, interpretaciones geométricas, propiedades y ejemplos de aplicación. Se pone énfasis en el desarrollo de la intuición geométrica y

física. Se incentiva la participación de los alumnos, induciéndolos a relacionar los nuevos temas con los conceptos desarrollados en otras asignaturas.

CLASES PRÁCTICAS: En las clases prácticas se trabaja con ejercicios que permiten fomentar la destreza en los cálculos y afianzar los nuevos conceptos impartidos en la teoría. Se introducen variadas aplicaciones a otras ciencias.

CLASES TEÓRICAS: presencial - 4hs

CLASES PRÁCTICAS: presencial – 4hs

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: --

F) NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Se desarrollan 6 guías de trabajos prácticos, que se corresponden con las 6 unidades de la teoría:

Trabajo Práctico 1: *Integrales dobles y triples.*

Trabajo Práctico 2: *Funciones vectoriales*

Trabajo Práctico 3: *Análisis vectorial.*

Trabajo Práctico 4: *Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.*

Trabajo Práctico 5: *Soluciones de EDO en series de potencias.*

Trabajo Práctico 6: *Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.*

G) HORARIOS DE CLASES:

Teóricos: Miércoles de 12hs a 14hs y Viernes de 8hs a 10hs.

Prácticos: Miércoles de 14hs a 16hs y Viernes de 10hs a 12hs.

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Teóricos y Prácticos: a convenir con los estudiantes que cursan la asignatura.

H) MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones Parciales: 2 parciales escritos y 2 recuperatorios.

Evaluación Final: Escrita, sobre contenidos impartidos en la teoría. Para aprobarlo deberá responder bien, al menos al 50% de las consignas.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

Para obtener la regularidad de la materia se deberá cumplimentar con el Régimen de Estudiantes y de Enseñanza de Grado de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Res. C.S.356/10.

a) Aprobar los dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, acreditando un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en el examen. En ese porcentaje deben estar incluidos los temas fundamentales de la asignatura. De no alcanzarse dicha calificación, el estudiante tendrá derecho a una instancia de recuperación para cada evaluación que acredite sus conocimientos de la asignatura.

b) Tener una asistencia a las clases prácticas de al menos el 75%.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN: No posee.

PROGRAMA ANALÍTICO

A) CONTENIDOS:

UNIDAD 1: Integrales Dobles y Triples

Integrales iteradas. Integral doble sobre un rectángulo. Relación entre continuidad e integrabilidad. Propiedades de la integral. Teorema de Fubini. Integrales dobles sobre regiones más generales. Cambio en el orden de integración. Integrales triples. Regiones elementales en el espacio. Geometría de las funciones de $\mathbb{R}^2$ en $\mathbb{R}^2$. Teorema del cambio de variables. Algunas aplicaciones de las integrales: valor promedio de una función, centro de masa, momento de inercia.

UNIDAD 2: Funciones Vectoriales

Trayectoria, velocidad, rapidez y aceleración. Recta tangente. Integración de funciones vectoriales. Longitud de arco y curvatura. Vectores tangente, normal y binormal. Campos vectoriales. Divergencia y rotacional de un campo vectorial. Propiedades.

UNIDAD 3: Análisis Vectorial.

Integrales de trayectoria. Interpretación geométrica. Integrales de línea. Interpretación física. Relación entre las integrales de línea respecto de distintas parametrizaciones de una curva. Campos conservativos. Teorema fundamental del cálculo para integrales de línea. Teorema de Green. Superficies parametrizadas. Superficies suaves. Plano tangente. Área de una superficie. Integrales de funciones escalares sobre superficies. Orientación de superficies. Integrales de campos vectoriales sobre superficies. Teorema de Stokes. Teorema de la divergencia de Gauss.

UNIDAD 4: Ecuaciones Diferenciales Lineales de Segundo Orden.

Ecuaciones homogéneas. Solución general. Ecuaciones no homogéneas. Solución general. Problema con valor inicial. Problema con valores en la frontera. Soluciones particulares. Modelado: oscilaciones libres (sistema masa-resorte). Ecuación de Euler-Cauchy. Existencia y unicidad de soluciones. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Transformada de Laplace, existencia y propiedades. Transformada de derivadas e integrales. Aplicación de la transformada de Laplace a la resolución de problemas con valores iniciales.

UNIDAD 5: Soluciones de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) en Series de Potencias.

Sucesiones y Series numéricas. Series de potencias. Convergencia. Derivación e integración de series de potencias. Series de Taylor y de Maclaurin. Existencia de soluciones de EDO en series de potencias. Ecuación de Legendre. Polinomios de Legendre. Método de Frobenius. Ecuación de Bessel. Funciones de Bessel.

UNIDAD 6: Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales.

Problemas de Sturm-Liouville. Ortogonalidad. Autovalores y autofunciones. Series ortogonales. Series de Fourier. Conceptos e ideas básicas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de segundo orden. Problemas con valores en la frontera y con valor inicial. Ecuación del calor: difusión en una barra finita aislada. Existencia de solución. Método de separación de variables. Ecuación de Laplace: solución del problema de Dirichlet en un rectángulo. Existencia de solución. Problemas de aplicación.

B) CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Fecha	Teóricos	Fecha	Prácticos	Fecha	Parciales / Recuperatorios
1		Unidad 1		Práctica 1		
2		Unidad 1		Práctica 1		
3		Unidad 2		Práctica 2		
4		Unidad 2		Práctica 2		
5		Unidad 3		Práctica 3		
6		Unidad 3		Práctica 3		
7		Unidad 4		Práctica 3		
8		Unidad 4		Práctica 4	03/05	Primer Parcial
9		Unidad 5		Práctica 4		
10		Unidad 5		Práctica 5		
11		Unidad 5		Práctica 5	22/05	Recup. Primer Parcial
12		Unidad 6		Práctica 6		
13		Unidad 6		Práctica 6	05/06	Seg. Parcial
14					14/06	Recup. Segundo Parcial

C) BIBLIOGRAFÍA

Edwards C. H. - Penney D. E. *Ecuaciones Diferenciales Elementales (y Problemas con Condiciones en la Frontera)*. Prentice Hall Hispanoamericana. México (1993). (20 ejemplares disponibles).

Kreyszig E. *Advanced Engineering Mathematics*. John Wiley & Sons. Estados Unidos (1993). (1 ejemplar disponible).

Larson R.- Hostetler R.- Edwards B. *Cálculo y Geometría Analítica. Volumen 2*. Mc. Graw-Hill (1999). (11 ejemplares disponibles).

Marsden J.- Tromba A. *Cálculo Vectorial*. Addison Wesley Iberoamericana. (2004). (1 ejemplar disponible).

Spiegel M. R. *Ecuaciones Diferenciales Aplicadas*. Prentice Hall Hispanoamericana. México (1993). (12 ejemplares disponibles).

Stewart J. *Cálculo Multivariable*. Thompson and Learning. (2002). (1 ejemplar disponible).

Zill G. D. *Ecuaciones Diferenciales (con Aplicaciones de Modelado)*. International Thomson Editores. México (1997). (10 ejemplares disponibles).

Zill G. D. – Cullen M. R. *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. 1. Ecuaciones Diferenciales*. McGraw Hill. México (2008). (1 ejemplar disponible).