



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

## FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2026

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

**CARRERA/S:** Profesorado en Física

**PLAN DE ESTUDIOS:** Plan 2001. Versión 2.

**ASIGNATURA:** Matemática III

**CÓDIGO:** 2045

**MODALIDAD DE CURSADO:** Presencial

**DOCENTE RESPONSABLE:** Dra. Claudia M. Gariboldi. Profesor Asociado Exclusivo.

**EQUIPO DOCENTE:** Mg. Ludmila Zabala. Ayudante de Primera Simple.

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral.

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** Primer cuatrimestre de segundo año.

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

Asignaturas aprobadas: Matemática I (3801)

Asignaturas regulares: Matemática II (3802)

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**CARGA HORARIA TOTAL:** 112

<b>Teóricas:</b>	56 hs	<b>Prácticas:</b>	56 hs	<b>Teóricas - Prácticas:</b>	.... hs	<b>Laboratorio:</b>	.... hs
------------------	-------	-------------------	-------	----------------------------------	---------	---------------------	---------

**CARGA HORARIA SEMANAL:** horas (según el plan de estudio vigente)

<b>Teóricas:</b>	4 hs	<b>Prácticas:</b>	4 hs	<b>Teóricas - Prácticas:</b>	.... hs	<b>Laboratorio:</b>	.... Hs
------------------	------	-------------------	------	----------------------------------	---------	---------------------	---------

### 1. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Matemática III se integra en el tramo intermedio de la formación del profesor en Física, más precisamente, corresponde al primer cuatrimestre de segundo año de la carrera, a la cual los estudiantes llegan habiendo cursado Matemática I (2043) y Matemática II (2044). Los contenidos abordados en esta asignatura constituyen herramientas fundamentales para la comprensión, modelización y análisis de fenómenos físicos desarrollados en el Profesorado en Física, estableciendo una fuerte articulación tanto vertical como horizontal dentro del plan de estudios.



En relación con el cálculo en varias variables, los conceptos de funciones vectoriales, trayectorias y curvas encuentran aplicación directa en asignaturas como Física I, donde se emplean para describir el movimiento de partículas y sistemas. La noción de campos vectoriales, junto con los operadores diferenciales asociados (divergencia y rotacional) y las integrales de línea y de superficie, adquieren centralidad en Física II, permitiendo la formulación e interpretación de las leyes fundamentales del campo eléctrico y magnético. Por otra parte, el estudio de ecuaciones diferenciales ordinarias, incluyendo ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes variables, constituye una herramienta esencial para el tratamiento de sistemas dinámicos presentes en diversas asignaturas del área de Física, tales como oscilaciones mecánicas, circuitos eléctricos y procesos de transferencia. En este marco, técnicas como la transformada de Laplace amplían las estrategias de resolución de dichos problemas. Los contenidos vinculados a soluciones en series de potencias, problemas de Sturm-Liouville, autovalores y autofunciones, así como los espacios con producto interno y las series ortogonales, resultan fundamentales para el análisis de fenómenos ondulatorios y problemas con condiciones de contorno, abordados en Física III y en espacios curriculares avanzados. Estos conceptos constituyen además la base matemática para la comprensión de modelos más abstractos presentes en la física contemporánea. Finalmente, las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales permiten modelizar fenómenos físicos fundamentales, tales como la propagación del calor, las ondas y los campos electromagnéticos, siendo abordadas en diversas asignaturas del área y profundizadas en instancias de formación superior. En síntesis, esta asignatura proporciona el lenguaje formal y las herramientas analíticas indispensables para la formación del futuro profesor en Física, favoreciendo la comprensión profunda de los modelos teóricos y su aplicación en contextos disciplinares específicos.

## 2. OBJETIVOS

Que los estudiantes:

- Desarrollen su intuición geométrica y puedan “visualizar en el espacio” conceptos del cálculo en varias variables.
- Adquieran destreza en el manejo de las herramientas que el análisis matemático proporciona para trabajar en el campo de las ecuaciones diferenciales y las vinculen con problemas concretos de la física y disciplinas afines.
- Manejen los conceptos de la materia con soltura, pudiendo relacionarlos con temas de otras asignaturas.
- Justifiquen procedimientos y comunicar resultados con precisión matemática.
- 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.

## 3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

### 3.1. Contenidos mínimos (según consta en el plan de estudios de la carrera)

Álgebra de vectores en  $\mathbb{R}^3$ . Álgebra Lineal en el plano y en el espacio. Rectas, planos, enfoque vectorial. Cónicas. Ecuación general de segundo grado, clasificación. Cálculo diferencial en varias variables. Integrales de línea. Función potencial. Aplicaciones a la física. Campos vectoriales. Geometría diferencial de curvas. Operadores diferenciales (divergencia, rotor, definiciones alternativas). Integrales dobles y triples, cambio de variables. Teorema de Stokes. Divergencia. Teorema de Green. Series de Fourier trigonométricas. Cálculo de los coeficientes. Ecuaciones diferenciales a coeficientes constantes. Transformada de Laplace.



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

### 3.2. Ejes temáticos o unidades

#### 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 tangentes, 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.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

### 4.1. Bibliografía obligatoria

**Kreyszig E.** *Advanced Engineering Mathematics*. John Wiley & Sons. Estados Unidos (2011).



**Larson R.- Hostetler R.- Edwards B.** *Cálculo y Geometría Analítica. Volumen 2.* Mc. Graw-Hill (2010).

**Stewart J. – Clegg D. K.- Watson S.** *Multivariable Calculus.* Cengage Learning. (2020).

**Zill G. D.** *A First Course in Differential Equations with Modeling Applications.* Cengage Learning (2023).

#### 4.2. Bibliografía de consulta

**Edwards C. H. - Penney D. E.** *Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera.* Cómputo y Modelado. Pearson Prentice Hall. México (2009).

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

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

**Zill G. D. – Write W. S.** *Matemáticas 3. Cálculo de varias variables.* Mc. Graw-Hill (2011).

#### 4.3. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

Se trabaja con los siguientes materiales y plataformas:

Material didáctico: material digital teórico (separado por unidades y por clases) y guías de trabajos prácticos, los cuales son subidos a un aula virtual de la plataforma Classroom y al SIAL (UNRC).

Plataformas: Classroom y SIAL (UNRC).

### 5. FORMAS METODOLÓGICAS

El desarrollo de la asignatura combina instancias teóricas y prácticas articuladas, orientadas a la comprensión conceptual y a la resolución de problemas.

**CLASES TEÓRICAS:** Se dan dos clases teóricas semanales de dos horas cada una. En las mismas 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:** Se dan dos clases prácticas semanales de dos horas cada una. En las mismas 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.

### 6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
1	11/13-03	Teórico: Unidad 1. Práctico: Práctica 1
2	18/20-03	Teórico: Unidad 1. Práctico: Práctica 1
3	25/27-03	Teórico: Unidad 2. Práctico: Práctica 2
4	01-04	Teórico: Unidad 2. Práctico: Práctica 2
5	08/10-04	Teórico: Unidad 2. Práctico: Práctica 2
6	15/17-04	Teórico: Unidad 3. Práctico: Práctica 3



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

7	22/24-04	Teórico: Unidad 3. Práctico: Práctica 3
8	29-04	Teórico: Unidad 4. Práctico: Práctica 4
9	05-05 08-05	<b>Primer Parcial</b> Teórico: Unidad 4. Práctico: Práctica 4
10	13/15-05	Teórico: Unidad 5. Práctico: Práctica 5
11	20/22-05	Teórico: Unidad 5. Práctico: Práctica 5
12	27/29-05	Teórico: Unidad 6. Práctico: Práctica 6
13	03-06 05-06	<b>Recuperatorio Primer Parcial</b> Teórico: Unidad 6. Práctico: Práctica 6
14	12-06	<b>Segundo Parcial</b>
15	17-06	<b>Recuperatorio Segundo Parcial</b>

\*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

## 7. DÍA Y 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.

## 8. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

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

## 9. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

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.120/17.

- 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.
- Tener una asistencia a las clases prácticas de al menos el 80%.

## 10. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

La modalidad evaluativa es la siguiente: se toman dos parciales y sus correspondientes recuperatorios de manera individual (para obtener la regularidad de la asignatura), que consisten en la resolución de ejercicios del tipo de las guías de trabajos prácticos. En cuanto a los contenidos teóricos, se evalúan en un examen escrito al finalizar el dictado de la asignatura.

**Evaluaciones Parciales:** 2 parciales escritos y/o 2 recuperatorios escritos.



*Universidad Nacional de Río Cuarto*  
*Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales*

**Evaluación Final:** La evaluación final es de carácter escrita y se evalúan contenidos impartidos en la teoría. Para aprobar, el estudiante, deberá responder bien, al menos al 50% de las consignas. La asignatura puede rendirse en condición de libre.

**Firma Profesora Responsable**

**Firma Secretario/a Académico/a**