



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

Año lectivo: 2025

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

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA/S: Profesorado en Matemática

PLAN DE ESTUDIOS: 2001- versión 3/13

ASIGNATURA: Complementos de Geometría CÓDIGO: 2027

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE:

Leopoldo Buri, Mg. en Matemática Aplicada, Profesor Adjunto Efectivo, dedicación Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

María Elisa Giayetto, Profesora en Matemática, Ay. de Primera, dedicación Simple.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: (1938) Geometría II

Asignaturas regulares: (2026) Introducción a la Topología y Teoría de la Medida

CARGA HORARIA TOTAL:

CARGA HORARIA SEMANAL

Teóricas:	45hs	Prácticas:	45hs
Teóricas:	3hs	Prácticas:	3hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



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

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se abordará el estudio de diferentes tópicos de geometría desde un modelo algebraico que tiene como base el sistema de los números complejos. Se pretende poner en primer plano el carácter modelizador de la actividad matemática y la potencia de un trabajo articulado entre diferentes áreas de la misma, intentando desarrollar una actitud crítica frente a las nociones a ser estudiadas.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

Se espera que los alumnos logren:

- Reconocer las *razones de ser* científicas de la ampliación del sistema de los números reales a $\mathbb{C}$, los rasgos de la estructura algebraica y geométrica asociada a estos números y desarrollar habilidades en el trabajo algebraico con ellos.
- Reconocer la potencialidad del uso de $\mathbb{C}$ en la modelización del conjunto de las isometrías del plano para poder caracterizar a este conjunto completamente.
- Realizar un recorrido de estudio e investigación sobre mapeos de funciones de variable compleja.
- Conocer características básicas de un modelo de geometría no euclidiana usando $\mathbb{C}$.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Reconstrucción del sistema de los números complejos. Caracterización del grupo de transformaciones rígidas del plano vía los números complejos. Mapeos por funciones elementales del plano complejo. Transformaciones de Moëbius. Geometrías no euclidianas: Geometría hiperbólica.

3.2. Unidades:

Unidad 1: El sistema de los números complejos. Origen del sistema $\mathbb{C}$ de los números complejos a partir de un problema intra-matemático: Desarrollar técnicas algebraicas para resolver ecuaciones cúbicas en $\mathbb{R}$. Estructura de $\mathbb{C}$ como cuerpo no ordenado. El modelo del plano, módulo, conjugado, distancia en $\mathbb{C}$. Coordenadas polares, formas algebraicas de escribir los elementos de $\mathbb{C}$, utilidades. Raíces enésimas de números complejos. Perpendicularidad en $\mathbb{C}$. Caracterización algebraica —usando $\mathbb{C}$ — de subconjuntos del plano, una ecuación general que abarca rectas y circunferencias.

Unidad 2: Grupo de transformaciones rígidas del plano. Noción de isometría en el plano euclídeo. Estructura de grupo del conjunto $E(\mathbb{R}^2)$ de todas las isometrías del plano. Ejemplos típicos de isometrías: rotaciones, traslaciones, simetrías. Su inclusión en el subgrupo G de $E(\mathbb{R}^2)$ caracterizado algebraicamente usando $\mathbb{C}$. Puntos fijos de elementos de G , completación de los tipos de isometrías en G : reflexiones deslizantes. Transformaciones ortogonales. Propiedades.



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

Identificación completa de $E(\mathbb{R}^2)$. Las funciones similitudes, su relación con las transformaciones rígidas. Las homotecias.

Unidad 3: Inversión respecto a una circunferencia. Reflexión de un punto en un espejo esférico. Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Definición de inversión respecto a una circunferencia. Propiedades de esta transformación, imágenes de rectas y circunferencias. Invariancia del ángulo entre curvas. Construcción del punto inverso con distintos medios. Algunas construcciones geométricas con compás. Composición de inversiones. La función $1/z$ en $\mathbb{C}$.

Unidad 4: Otras transformaciones elementales del plano vía los números complejos. Funciones potencias, exponenciales y trigonométricas, definiciones, propiedades. Mapeos. Las transformaciones de Möbius, relación con otras transformaciones ya estudiadas. Propiedades. El plano extendido. Imágenes de rectas y circunferencias, ángulos entre curvas.

Unidad 5: Geometría hiperbólica. El semiplano superior de Poincaré ($\mathbb{H}$). El subgrupo G incluido en el conjunto de las transformaciones de Möbius. Propiedades. Ejemplos de curvas en $\mathbb{H}$. Longitud hiperbólica de curvas en $\mathbb{H}$. Distancia en $\mathbb{H}$. Geodésicas, arco de rectas, rectas hiperbólicas. Caracterización de rectas hiperbólicas.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

El objetivo central de esta asignatura es que los alumnos modelicen distintos ámbitos de la geometría desde un sistema algebraico que toma como base el sistema $\mathbb{C}$ de los números complejos. Los contenidos se fundamentan en los objetivos propuestos en B.

5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Una clase teórica y una clase práctica semanales. Estas clases tienen un soporte en material escrito. El material incluye planteo de cuestiones problemáticas, desarrollo de nociones teóricas e —intercalado y relacionado con las mismas— una lista de tareas a cargo de los alumnos. Estas actividades se comentan brevemente al ser presentadas en la clase teórica y son abordadas en forma colectiva en las clases prácticas.



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

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Día/Horas	Actividad:
1		Unidad 1 teóricos-prácticos
2		Unidad 1 teóricos-prácticos
3		Unidad 2 teóricos-prácticos
4		Unidad 2 teóricos-prácticos
5		Unidad 2 teóricos-prácticos
6		Unidad 3 teóricos- Examen parcial Unidades 1 y 2.
7		Unidad 3 teóricos-prácticos
8		Unidad 3 teóricos-prácticos
9		Unidad 4 teóricos-prácticos
10		Unidad 4 teóricos-prácticos
11		Unidad 4 Exposiciones trabajo grupal de estudio e investigación (correspondiente a la unidad 4).
12		Unidad 5 teóricos-prácticos
13		Unidad 5 teóricos-prácticos
14		Unidad 5 teóricos-prácticos

7. BIBLIOGRAFÍA

- Revista de Educación Matemática. Unión Matemática Argentina. FaMAF. UNC. Vol 1, N° 1, 2 y 3. Año 1982. Vol 3, N° 1 y 2. Año 1987.
- Variable Compleja y aplicaciones. Churchill, R. V., Brown, J. W. Mc Graw Hill Book Company. 1992.

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Miércoles de 13 a 16 hs, Viernes de 13 a 16 hs.

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Miércoles 16 hs, Viernes 16 hs.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Para obtener la regularidad se requiere:

- Asistir al 80% de las clases (salvo excepciones justificadas).
- Aprobar el examen parcial escrito con nota mayor o igual a 5 que equivale al 50% de los conocimientos solicitados (o la instancia de recuperación que se propondrá una vez finalizado el cursado).
- Realizar trabajos de estudio e investigación.



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

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Se proponen dos modalidades evaluativas parciales:

- Un examen escrito individual sobre algunos tópicos de la asignatura.
- Trabajos sobre recorridos de estudio e investigación referidos a temas específicos del curso.

El examen final regular será de modalidad oral.

Esta asignatura puede rendirse **en carácter de libre**, constando el mismo de dos instancias, una escrita que abarca el trabajo práctico desarrollado en la materia y una instancia oral donde deben articularse todos los contenidos desarrollados en la asignatura.

La asignatura **no es promocional**. Además, **no está involucrada en una práctica socio comunitaria**.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a