

DEPARTAMENTO:

Matemática

PROGRAMA (en base a la Ord. N° 485/91)



## UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE Centro Regional Universitario Bariloche

**PROGRAMA DE CATEDRA:** GEOMETRÍA EUCLÍDEA DEL PLANO \_\_\_\_\_

**AÑO ACADÉMICO:** 2012 \_\_\_\_\_

**CARRERAS A LA QUE PERTENECE:** PROFESORADO DE MATEMÁTICA  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICA (optativa: ½ materia)

**PLAN DE ESTUDIOS N°:** 186/98 Mod 707/00 y 851/01 (Prof. Mat.)  
187/98 (Lic. Mat.)

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:** 8 (ocho) \_\_\_\_\_

**REGIMEN:** cuatrimestral \_\_\_\_\_

**CUATRIMESTRE:** segundo \_\_\_\_\_

**EQUIPO DE CATEDRA:** MARIA MARTHA FERRERO **CARGO:** PAD2 \_\_\_\_\_

MARCELA CIFUENTES **CARGO:** AYP3 \_\_\_\_\_

**ASIGNATURA CORRELATIVA:** Cálculo I (Aprobada) y Geometría Analítica (Cursada)

### 1. FUNDAMENTACION

La materia Geometría Métrica está pensada para cursar después de Álgebra I y, preferiblemente, en un año avanzado de la carrera. Lo primero, debido a que se propone un enfoque actualizado de la Geometría de Euclides, poniendo especial atención en las transformaciones y su propiedad de formar grupo con la composición (concepto éste tratado en Álgebra I). Lo segundo, porque se pretende aprovechar las posibilidades de la Geometría para analizar cuestiones referidas al método matemático como tipos de demostración, estrategias de demostración, contextualización temática, discusión de definiciones, etc.

Las materias que se pueden relacionar horizontalmente con Geometría Métrica son Álgebra II y Geometría Analítica, ya que en la primera se trabajan ejemplos geométricos de grupos de transformaciones y en la segunda se estudian temas en común pero con distinta presentación (axiomática).

Es de fundamental importancia plantearse seguir trabajando en esta materia ya que en la Escuela Media la Geometría ha perdido terreno frente a lo que la enseñanza de la Matemática necesita para poder dar una idea real de lo que dicha ciencia es. Por otro lado, es una materia rica en problemas que proveen de un espacio para la creatividad y la organización de estrategias de trabajo en Matemáticas.

Por último, cabe agregar que desde la Geometría de los griegos, principalmente la de Euclides, hasta la clasificación axiomática de Hilbert y quienes le siguieron (pasando por la fuerte contribución de Riemann) la Geometría viene acompañando la evolución del pensamiento y, también, a la expresión artística (plástica) de la humanidad.

### 2. OBJETIVOS

° Lograr el manejo de los conceptos de la Geometría Métrica como así también del método matemático, apuntando a que se transfiera posteriormente en su enseñanza, facilitando así el aprendizaje (entendido como proceso de obtención del conocimiento).

° Generar la actitud de "hacer" matemática

° Movilizar la capacidad de elaborar estrategias para resolver problemas y permitir su posterior formalización.

° Señalar la importancia de las transformaciones en geometría, ubicándola en el contexto histórico en que se encuentra.

° Motivar la discusión de definiciones, axiomas, conjeturas, etc., a fin de introducir el estudio de los Fundamentos de la Geometría.

### **3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS**

- a. Movimientos y congruencias en el plano
- b. Circunferencia. Relaciones métricas de figuras planas. Posiciones relativas de una recta y una circunferencia y de dos circunferencias. Polígonos regulares.
- c. Concepto de medida. Proporcionalidad. Homotecias. Semejanzas. Semejanzas de polígonos. Teorema de Pitágoras.
- d. Área de polígonos y de la circunferencia.

### **4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO**

I - Introducción histórica sobre axiomática; breve mención de los Elementos de Euclides, de "los conceptos elementales" y de nuestros preconceptos acerca de los mismos. Axiomas de incidencia y ordenación. Ejercicios y problemas.

II - Definición de conjuntos convexos. Semiplanos. Ángulos, sector angular, interior de un ángulo, ángulos opuestos por el vértice, ángulos adyacentes. Propiedades. Ángulo suma de otros dos. Polígono convexo y región poligonal. Interior de un polígono convexo. Propiedades. Ejercicios y problemas.

III - Nociones básicas de transformaciones rígidas del plano: comparación con los movimientos de la física. Axiomas de rigidez. Grupo de transformaciones rígidas. Transformaciones rígidas que preservan o no la orientación. La simetría central: definición y propiedades. Axioma de paralelismo. La simetría axial: definición y propiedades. Ejercicios y problemas.

IV - Las traslaciones: definición y propiedades. Las rotaciones: definición y propiedades. Las reflexiones deslizantes: definición y propiedades. Caracterización de las transformaciones rígidas por sus propiedades específicas: centro, eje, par ordenado de puntos, centro y ángulo orientado, eje y par ordenado de puntos. Composición de ciertos pares transformaciones rígidas. Clasificación de las transformaciones rígidas según tengan o no puntos fijos, preserven o no la orientación. Ejercicios y problemas.

V - Paralelismo entre rectas. Ángulos determinados por dos rectas y una secante a ambas. Propiedades. Segmento suma de otros dos. Congruencia de triángulos. Criterios de congruencia de triángulos; demostración y aplicaciones. Ejercicios y problemas.

VI - Cuadriláteros: definición y propiedades. División de un segmento en "n" partes congruentes. Medianas de un cuadrilátero. Propiedad de las mismas. Definición inductiva de medianas de un polígono convexo. Propiedad de las mismas. Ejercicios y problemas.

VII - Definición de circunferencia y unicidad de la circunferencia determinada por tres puntos no alineados. Axioma de continuidad. Definición de distancia entre dos puntos y de un punto a una recta. Propiedad triangular. Relación entre las longitudes de un segmento respecto a dos segmentos unitarios distintos. Teorema de Thales y corolario. Polígono inscripto y circunscripto a una circunferencia. Longitud de la circunferencia. Propiedades métricas de los polígonos regulares. Ejercicios y problemas.

VIII - Definición de homotecia. Algunas demostraciones. Definición de semejanza. Criterios de semejanza de triángulos: demostración. Teorema de Pitágoras y recíproco del mismo. Ejercicios y problemas.

IX - Definición de región poligonal. Región poligonal suma de otras. Triangulación de una región poligonal. Teorema de existencia de la función área. Área de un rectángulo, de un paralelogramo, de un triángulo, de un trapecio, de un polígono regular. Área del círculo. Ejercicios y problemas.

### **5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA**

#### **BIBLIOGRAFIA ORIENTADA (BÁSICA)**

Tirao Juan A. "El Plano"

Ferraris Cristina "Apuntes de la materia"

## BIBLIOGRAFIA GENERAL Y DE CONSULTA

Puig Adam P. "Geometría Métrica" (Volúmenes I y II)  
Eves H. "Estudio de las Geometrías"  
Santaló Luis A. "Geometrías no euclidianas"  
Santaló Luis A. "La Matemática en la Escuela Secundaria"  
Coxeter Fundamentos de Geometría"

### 6. PROPUESTA METODOLOGICA

Las clases consistirán en una introducción teórica de los temas a tratar, con participación de los alumnos en algunas discusiones sobre temas de interés (definiciones, orden de los conceptos tratados, axiomas, etc.), preferiblemente después de concluida la misma, y luego se resolverán problemas propuestos en una guía de trabajos. Se dedicará a cada instancia aproximadamente la mitad del tiempo previsto para la asignatura. Para la resolución de problemas se estimulará la formación de grupos. Se implementará el uso del software libre geogebra para la resolución de tareas propuestas.

### 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION

La evaluación del trabajo de cátedra se realizará en base al registro permanente de lo actuado y la acreditación resultará de:

- dos instancias parciales escritas, que se aprueban con el 60% de los ejercicios desarrollados correctamente y se promocionan con más de 80%. Cada instancia cuenta con su respectivo recuperatorios,
- dos instancias parciales orales, con exposición de la resolución de un problema en forma clara, correcta y completa, con acuerdo entre cátedra y alumno sobre la fecha de presentación. La no presentación implica pérdida de la regularidad, la presentación incompleta o incorrecta se recupera mediante otra exposición del mismo o distinto problema en fecha consensuada,
- dos entregas de ejercicios resueltos con geogebra, con su respectiva devolución y ajustes de ser necesario.

Teniendo los 2 parciales promocionados, las instancias orales aprobadas y los ejercicios aprobados, se promociona la materia. La evaluación final consistirá en la resolución por escrito de dos o tres problemas integradores y un tema a elección de cada alumno que será expuesto (comentado o "defendido") ante profesores del área.

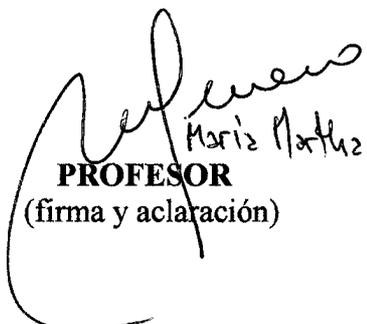
### 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA

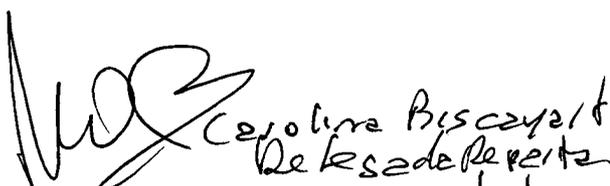
2 hs. de teoría y 2 de práctica, lunes de 9 a 13 y miércoles de 13 a 17.

2 hs. de consulta los martes por la tarde en Pasaje Gutiérrez 1262

### 9. CRONOGRAMA TENTATIVO

Primera evaluación parcial 7 de septiembre, segunda evaluación parcial 20 de octubre, tercera evaluación parcial 28 de noviembre.

  
María Martha Ferrera  
**PROFESOR**  
(firma y aclaración)

  
Carolina Biscayart  
de Lesade Peretz  
**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO** mental  
(firma y aclaración)

**CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**  
(firma y aclaración)

  
Prof. Marisa N. Fernandez  
Secretaría Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue