

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 ESPACIO \_\_\_\_\_

AÑO ACADEMICO: 2018 \_\_\_\_\_

CARRERAS A LA QUE PERTENECE: PROFESORADO DE MATEMATICA

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

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

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

CUATRIMESTRE: primero \_\_\_\_\_

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

MARCELA CIFUENTES CARGO: ASD1 \_\_\_\_\_

ASIGNATURA CORRELATIVA: Geometría Analítica (Aprobada) y  
Geometría Euclídea del Plano (Cursada)

### 1. FUNDAMENTACION

Como continuación de la materia Geometría Euclídea del Plano, la propuesta es recomenzar el estudio en cuanto a la organización de leyes o axiomas que permitan ver las propiedades en esta versión ampliada de la Geometría Euclídea. De este modo, es posible que repitamos algunos enunciados para adecuarlos al nuevo encuadre, y considerar lo estudiando en el plano, cuando corresponda.

En la geometría que nos proponemos estudiar ahora, en la que el universo es el espacio, cada plano será uno de ciertos subconjuntos especiales. En ellos, varios de los axiomas estudiados en la geometría del plano se convertirán en propiedades demostrables.

Toma especial importancia en esta materia la habilidad de visualización, es decir de interpretación geométrica de las situaciones o problemas planteados, con el apoyo de construcciones de cuerpos con distintos materiales y soporte informático.

### 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. Angulos en el espacio. Diedros. Triedros. Angulo poliédrico. Teorema de Jordan. Teorema de Euler. Orientación en el espacio.
- b. Transformaciones rígidas en el espacio. Axiomas de rigidez. Planos perpendiculares. Cuerpos especiales. Simetrías, traslaciones y rotaciones en el espacio.
- c. Clasificación de las transformaciones rígidas.
- d. Composición de las transformaciones rígidas.
- e. Cuerpos redondos. Cilindro. Cono. Esfera.
- f. Areas y volúmenes de los poliedros y cuerpos redondos.

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

I - Introducción. Axiomas de enlace, ordenación y paralelismo. Conjunto convexo. Rectas secantes y no secantes. Recta y plano secantes. Recta paralela a un plano. Planos secantes y planos paralelos. Propiedades y ejercicios.

II - Angulos en el espacio. Diedro: interior y sector angular. Triedro y ángulo poliédrico: interior y sector angular. Poliedros convexos: interior y cuerpo poliédrico. Teorema de Jordan. Poliedros simples. Teorema de Euler. Poliedro euleriano. Poliedros regulares. Ejercicios.

III - Orientación en el espacio. Ordenación de un haz de semirectas en un plano y orientación inducida en el mismo. Ordenación de un haz de semiplanos en el espacio y orientación inducida en el mismo. Las dos orientaciones posibles y reglas utilizadas para distinguirlas (en el plano y en el espacio). Orientación de un diedro y de un ángulo poliédrico. Orientación de un poliedro convexo. Ejercicios.

IV - Transformaciones rígidas en el espacio. Axiomas de rigidez. Grupo de transformaciones rígidas. Congruencia. Rectas perpendiculares. Plano de mediatrices. Plano perpendicular a una recta. Rectas perpendiculares alabeadas. Planos perpendiculares. Punto medio de un segmento. Sección recta de un diedro: propiedad referida a las secciones rectas. Semiplano bisector. Definiciones de algunos cuerpos especiales. Ejercicios.

V - Simetrías en el espacio. Simetría axial. Propiedades. Simetría central. Propiedades. Simetría especular. Propiedades. Estudio de las restricciones de las distintas simetrías a los planos dobles. Eje, centro y plano de simetría de subconjuntos de E. Ejercicios.

VI - Traslaciones en el espacio. Propiedades. Conjunto de traslaciones como subgrupo abeliano (con la composición) del grupo  $(\tau(E), o)$ . Propiedades. Estudio de las restricciones de las traslaciones a los planos dobles. Ejercicios.

VII - Rotaciones en el espacio. Propiedades. Estudio de las restricciones de una rotación a los planos dobles. Un teorema del plano referido a rotaciones. Teorema del punto fijo. Producto de rotaciones con traslaciones y simetrías. Ejercicios.

VIII - Reflexión deslizante y reflexión rotada (o rotorreflexión). Propiedades. Distintas composiciones de las transformaciones rígidas estudiadas. Clasificación y caracterización de las transformaciones rígidas. Ejercicios.

IX - Axioma de continuidad. Longitud de un segmento. Teorema que identifica todas las aplicaciones que preservan longitudes. Areas de figuras planas. Area de la esfera. Volumen. Volumen de prismas, pirámides, cilindros y conos. Volumen de la esfera. Ejercicios.

### 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA

#### BIBLIOGRAFIA ORIENTADA (BASICA)

Tirao Juan A. "El Plano"

Ferraris Cristina "Apuntes de la materia" en [www.crub.uncoma.edu.ar](http://www.crub.uncoma.edu.ar)

#### 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.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION

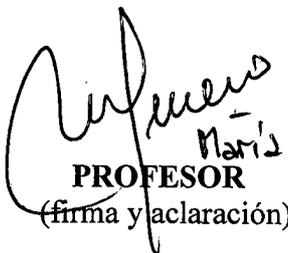
La evaluación del trabajo de cátedra se realizará en base al registro permanente de lo actuado y la acreditación resultará de tres instancias parciales. En dos de estos parciales, los alumnos realizarán en un período de una semana, con uno o dos problemas para resolver en forma personal y un problema común a todos, los que deberán ser entregados en un informe escrito individual, para luego realizar una defensa oral en el grupo completo al finalizar cada una de las instancias. Una tercera evaluación se hará en forma de examen tradicional con tres horas para su ejecución. El trabajo final consistirá en la resolución por escrito de uno o dos 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, martes de 13 a 17 y viernes de 9 a 13.  
2 hs. de consulta los lunes por la tarde en Pasaje Gutiérrez 1262

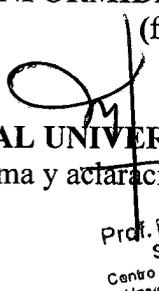
## 9. CRONOGRAMA TENTATIVO

Primera evaluación parcial a mediados de septiembre, segunda evaluación parcial a fines de octubre, tercera evaluación parcial a fines de noviembre.

  
María Martínez Ferrer  
PROFESOR  
(firma y aclaración)

  
C. Biscayart  
CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO  
(firma y aclaración)

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE  
(firma y aclaración)

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