

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 Y DEL ESPACIO

AÑO ACADEMICO: 2012

CARRERAS A LA QUE PERTENECE:

LICENCIATURA EN MATEMATICA (optativa)

PLAN DE ESTUDIOS N°: 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:** AYP1 _____

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

1. FUNDAMENTACION

Esta materia 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), teniendo en cuenta tanto el plano como el espacio. 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.

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

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

En el Espacio: Angulos en el espacio. Diedros. Triedros. Angulo poliédrico. Teorema de Jordan. Teorema de Euler. Orientación en el espacio. Transformaciones rígidas en el espacio. Axiomas de rigidez. Planos perpendiculares. Cuerpos especiales. Simetrías, traslaciones y rotaciones en el espacio. Clasificación de las transformaciones rígidas. Composición de las transformaciones rígidas. Cuerpos redondos. Cilindro. Cono. Esfera. Áreas y volúmenes de los poliedros y cuerpos redondos.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO

I – Axiomas de incidencia y ordenación en el plano. Segmento, semirrecta, ángulo, Conjuntos convexos. Semiplanos. Polígono convexo y región poligonal. Interior de un polígono convexo. Propiedades.

II - Nociones básicas de transformaciones rígidas del plano. Axiomas de rigidez. Grupo de transformaciones rígidas. Transformaciones rígidas que preservan o no la orientación. Suma y orden de segmentos y ángulos. Simetría central. Axioma de paralelismo. Simetría axial. Traslaciones. Rotaciones. Teorema de la clasificación de las transformaciones rígidas en el plano. Congruencia de triángulos. Cuadriláteros. Circunferencia.

III - Axioma de continuidad. Longitud de segmentos. 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.

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

V - 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.

VI - Axiomas de enlace, ordenación y paralelismo en el espacio. Rectas secantes y no secantes. Recta y plano secantes. Recta paralela a un plano. Planos secantes y planos paralelos. Propiedades.

VII - 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.

VIII - Orientación en el espacio. 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.

IX - Simetrías en el espacio: Simetría axial. Simetría central. Simetría especular. Traslaciones en el espacio. Conjunto de traslaciones como subgrupo abeliano (con la composición) del grupo $(\tau(E), o)$. Rotaciones en el espacio. Estudio de las restricciones de las traslaciones a los planos dobles. Estudio de las restricciones de las distintas transformaciones rígidas a los planos dobles. Teorema del punto fijo. Producto de rotaciones con traslaciones y simetrías. Reflexión deslizante y reflexión rotada (o rotorreflexión). Clasificación y caracterización de las transformaciones rígidas en el espacio.

X - Axioma de continuidad. Teorema que identifica todas las aplicaciones que preservan longitudes. Áreas de figuras planas. Área de la esfera. Volumen. Volumen de prismas, pirámides, cilindros y conos. Volumen de la esfera.

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA

BIBLIOGRAFIA ORIENTADA (BASICA)

Tirao Juan A. "El Plano"

Ferraris Cristina "Apuntes de la materia" en 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.), con apoyo de material escrito, 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 cuatro instancias parciales. En dos de estas 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. Se evalúa la resolución de los ejercicios, la exposición y la presentación en tiempo y forma. Las otras dos evaluaciones se harán en forma de examen tradicional con tres horas para su ejecución, se aprueba con 60% de los ejercicios resueltos en forma correcta. Todas las instancias tienen recuperatorio. 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 14 a 18 y miércoles de 13 a 17

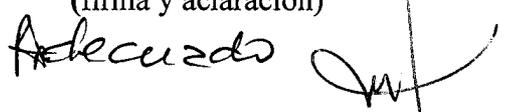
2 hs. de consulta los jueves por la tarde en Pasaje Gutiérrez 1262

9. CRONOGRAMA TENTATIVO

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


PROFESOR
(firma y aclaración)


CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO
(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

