UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Instituto de Ciencias Básicas

Geometría Euclídea y no Euclídea

Año 2009

Profesor: Miguel Ottina

Requisitos de cursado

Correlativas regularizadas: Álgebra Lineal.
Correlativas aprobadas: Introducción al Análisis I, Estructuras Algebraicas I.

Objetivos

- Que el alumno conozca los orígenes de la geometría euclídea y la axiomatización moderna.
- Que el alumno maneje con soltura los axiomas de la geometría euclídea y sea capaz de aplicarlos en la resolución de problemas.
- Que el alumno adquiera algunas nociones de geometría no euclídea y sea capaz de trabajar en ese contexto.
- Que el alumno aprenda a manejar algún software de geometría.
- Que el alumno pueda resolver problemas de geometría clásica.

Programa

Geometría Euclídea

Axiomas de Euclides. Axiomas de Hilbert. Axiomas de incidencia. Axioma de las paralelas. Morfismos. Axiomas de interposición. Semirrectas y semiplanos. Axiomas de congruencia de segmentos. Suma y resta de segmentos. Orden entre clases de congruencia de segmentos. Axiomas de congruencia de ángulos. Ángulos suplementarios. Ángulos opuestos por el vértice. Suma y resta de ángulos. Orden entre clases de congruencia de ángulos. Ángulos rectos. El plano de Hilbert. Intersecciones de rectas y circunferencias. El plano euclídeo. Multiplicación de segmentos. Semejanza de triángulos. Teorema de Thales. Teorema de Pitágoras. Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Teorema de Ceva. Teorema de Menelao. Puntos notables del triángulo. Teorema de Desargues. Trigonometría. Teorema del seno. Teorema del coseno.

Geometría clásica

Triángulo órtico. Triángulo medial. La línea de Euler. Circunferencia de los 9 puntos. Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Eje radical. Línea de Simson. Teorema de Ptolomeo. Teorema de la mariposa. Teorema de Morley. Inversión.

Geometría no Euclídea

Geometrías semi-euclideanas, semi-hiperbólicas y semi-elípticas. Geometrías proyectivas.

Dualidad. El plano proyectivo. Coordenadas homogéneas. Referencias proyectivas. Rectas. Teorema de Desargues. Colineaciones. Perspectividades. Razón doble. Cuaternas armónicas. Cónicas. Teorema de Pascal. Teorema de Brianchon.

Software KIG: KDE Interactive Geometry
Estudio del software geométrico KIG. Construcciones. Resolución de problemas.

Bibliografía:

- Coxeter, H. S. M. and Greitzer, S. L. *Geometry revisited*. New Mathematical Library.
- Hartshorne, R. *Geometry: Euclid and beyond.* Springer, 2000.
- Munkres, J. *Topology*. Prentice Hall.

Metodología de las clases

Las clases serán teórico-prácticas. Se darán guías de ejercicios para ser resueltas por los alumnos fuera del horario de clases. Habrá también oportunidad de consultar ejercicios.

Condiciones de regularidad tras el cursado

Para regularizar la materia se deben aprobar dos exámenes parciales que consistirán de ejercicios con los cuales se evaluará la comprensión y el manejo de los distintos temas. Habrá una fecha de recuperación para cada parcial. Además, se deberá realizar un trabajo práctico utilizando el software KIG.

Condiciones de aprobación y promoción de la asignatura

Para aprobar la asignatura se debe aprobar un examen final. En el caso de alumnos regulares, el examen final será oral/escrito y teórico. Es decir, se evaluará el conocimiento de la materia en cuanto a definiciones, ejemplos, resultados y teoremas y sus demostraciones. No se pedirá resolución de ejercicios.

En el caso de alumnos libres, el examen final será escrito y consistirá de una parte teórica y una parte práctica. Es decir, se pedirá tanto la resolución de ejercicios como dar definiciones, exhibir ejemplos, enunciar algunos teoremas y demostrar otros. Asimismo, podrá haber una parte oral en la cual se harán preguntas sobre la prueba escrita, pidiendo por ejemplo, que el alumno explique o expanda algunos puntos.