

## Carta al estudiante

La geometría, tanto en su aspecto clásico como en su presentación moderna, es una pieza fundamental en la formación de matemáticos y de docentes de la matemática. La geometría elemental forma un puente entre la enseñanza media y el quehacer universitario. En este curso los métodos de la teoría euclidiana se combinan con las herramientas analíticas del enfoque cartesiano, para ofrecer una visión de conjunto sobre la geometría del plano y del espacio.

El curso tendrá una página web, a la cual se puede acceder en el sitio de claroline:

<http://claroline.emate.ucr.ac.cr>

### Programa

#### 1 Principios de la Geometría Euclidiana

Axiomas y postulados para el plano euclidiano. Congruencia y semejanza de triángulos. Concurrencia y colinealidad, puntos especiales de un triángulo. Círculos, cuerdas y tangentes. Círculos asociados a un triángulo.

#### 2 Sistemas de Coordenadas en Geometría

Coordenadas cartesianas, ecuaciones de rectas y círculos, representación de triángulos con coordenadas. Resolución de problemas geométricos por métodos analíticos. Transformaciones del plano euclidiano: afinidades, similitudes, isometrías.

#### 3 Geometría Inversiva y Projectiva

Inversión en un círculo, círculos ortogonales. Razón doble y su invariancia bajo inversión. Polos y polares respecto de un círculo. Elementos de geometría proyectiva, los teoremas de Desargues y Pascal. Puntos en el infinito, los planos inversivo y proyectivo. Uso de coordenadas homogéneas. Transformaciones circulares, colineaciones y correlaciones.

#### 4 Geometría Euclidiana Tridimensional

Rectas y planos en el espacio. Tetraedros y sus puntos y rectas especiales. Volúmenes de poliedros, el principio de Cavalieri. Poliedros regulares y semiregulares, su enumeración y clasificación.

### Evaluación

Se realizarán tres exámenes parciales, en las siguientes fechas, sujetas a confirmación de parte de la Oficina de Registro:

Miércoles 16 de Setiembre;      Miércoles 21 de Octubre;      Miércoles 02 de Diciembre.

Cada examen valdrá 30% de la nota aprovechamiento ( $N$ ).

Se realizarán tareas semanalmente, para entregar todos los viernes con hora límite las 4:00 pm, exceptuando los días Viernes 14 de Agosto, Viernes 18 de Setiembre, Viernes 23 de Octubre y Viernes 27 de Noviembre (semana de inicio de lecciones, semanas de exámenes, y semana de fin de lecciones, respectivamente). En total serán once tareas, de las que se descarta la de menor puntaje obtenido, para calcular el 10% restante de la nota de aprovechamiento ( $N$ ).

Los estudiantes con  $N \geq 7,0$  aprobarán el curso; los que obtengan  $N < 6,0$  lo perderán; los que obtengan  $6,0 \leq N < 7,0$  tendrán derecho al examen de ampliación, que se realizará el día Miércoles 09 de Diciembre.

## Bibliografía

Libro de texto:

*Elementos de Geometría Plana*, segunda edición, Editorial UCR; de Joseph C. Várilly.

Existen ejemplares buenos sobre geometría elemental. Entre los más útiles destacan:

1. I. Agricola and T. Friedrich, *Elementary Geometry*, Student Mathematical Library 43, AMS, Providence, RI, 2008.
2. M. Audin, *Geometry*, Universitext, Springer, Berlin, 2003.
3. N. A. Court, *College Geometry*, Barnes & Noble, New York, 1952.
4. H. S. M. Coxeter, *Introducción a la Geometría*, Limusa-Wiley, México, 1971.
5. H. S. M. Coxeter y S. L. Greitzer, *Geometry Revisited*, MAA, Washington, DC, 1967.
6. H. H. Eves, *Estudio de las Geometrías*, UTEHA, México, 1969.
7. L. González, *Lugares Geométricos*, Publ. Univ. de Costa Rica, 1962.
8. R. Hartshorne, *Geometry: Euclid and Beyond*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, New York, 2005.
9. J. R. Pastor, L. A. Santaló y M. Balanzat, *Geometría Analítica*, 4<sup>a</sup> ed., Kapelusz, Buenos Aires, 1959.
10. D. Pedoe, *A Course in Geometry*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1970.
11. J. Richter-Gebert, *Perspectives on Projective Geometry*, Springer, Berlin, 2011.
12. L. S. Shively, *Introducción a la Geometría Moderna*, Continental, México, DF, 1961.

— Ronald A. Zúñiga-Rojas