Geometría y su enseñanza

Natalia Jonard Pérez (nat@ciencias.unam.mx)

<http://academicos.ciencias.unam.mx/nataliajonard/geometria-y-su-ensenanza/>

Temario

1. Fundamentos de la geometría euclidiana

- 1.1 Orígenes de la geometría.
- 1.2 Los 5 postulados de Euclides.
- 1.3 Nociones básicas.
- 1.4 Teoremas de Thales y Pitágoras.

2. Trigonometría Básica

- 2.1 Funciones trigonométricas.
- 2.2 Identidades trigonométricas.
- 2.3 Ley de senos y cosenos.
- 2.4 Resolución de problemas.

3. La recta y el círculo

- 3.1 La recta en el plano euclidiano.
- 3.2 Teorema de Desargues.
- 3.3 Introducción a la geometría proyectiva.
- 3.4 El quinto postulado de Euclides: geometría hiperbólica y geometría esférica.
- 3.5 Distintas representaciones de la recta en el plano cartesiano.
- 3.6 La circunferencia y sus distintas representaciones.
- 3.7 Relaciones entre círculos y rectas.
- 3.8 La recta como un círculo de radio infinito.

4. Cónicas

- 4.1 El cono y sus cortes: las cónicas en tiempos de Apolonio.
- 4.2 Focos, directrices y excentricidad.
- 4.3 Cómo construir cónicas.

- 4.4 Representando las cónicas en el plano cartesiano.
 - 4.5 Ecuaciones polares y paramétricas de las cónicas.
 - 4.6 El problema de la duplicación del cubo.
 - 4.7 Teoremas clásicos sobre la geometría de las cónicas.
5. **Curvas aquí y allá**
- 5.1 Parametrización de curvas.
 - 5.2 Curvas de nivel.
 - 5.3 Espirales y otras curvas.
 - 5.4 Algunos problemas de optimización: La propiedad óptica y la cobija de la serpiente, entre otros.
 - 5.5 Trigonometría esférica.
 - 5.6 La trayectoria del sol y otras aplicaciones.

Referencias

- [1] A. V. Akopyan y A. A. Zaslavsky, *Geometry of conics*, AMS, 2007.
- [2] Apollonius, *Apollonius of Perga Conics Books I-III*, Gren Lion Press, 1988.
- [3] B. Bold, *Famous Problems of Geometry and How to Solve Them*, Dover publications Inc., 1982.
- [4] R. Courant y H. Robbins, *¿Qué son las Matemáticas?*, Fondo de Cultura Económica, 2002.
- [5] H. Dörrie, *100 Great Problems of Elementary Mathematics*, Dover publications Inc., 1965.
- [6] H. Eves, *Estudio de las Geometrías*, Vol. 1, UTEHA, 1969.
- [7] W. Mora, *Cónicas: Introducción Breve para el Curso de Cálculo*, Revista digital Matemática, Educación e Internet, 2011.
- [8] T. Sundara Row, *Geometric Exercises in Papel Folding*, Dover publications Inc., 1966.
- [9] C. Taylor, *An Introduction to the Ancient and Modern Geometry of Conics*, Deighton, Bell and Co., 1881.
- [10] G. J. Toomer, *Apollonius Conics Books V to VII*, Vol 1 y 2, Springer, 1990.