

Geometria Sintètica

Guia docent 2007/08

1 Identificació de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Geometria sintètica.

Codi: 28021

Nombre de crèdits: 6

2 Objectius

- L'estudi del model axiomàtic per a la geometria plana com una de les mostres del funcionament del mètode axiomàtic en matemàtiques.
- Familiaritzar-se amb les construccions i resultats de tipus geomètric independents de la introducció de coordenades.
- Introducció de la geometria no euclidiana (estudi d'algunes propietats del pla hiperbòlic).

3 Temps de dedicació

Tipus d'activitat	Descripció	Hores
Presencials	Classes de teoria	... 30
	Classes pràctiques/de problemes	... 15
	Exàmens	4
No presencials	Estudi de teoria	... 60
	Preparació de problemes	... 30
	Recerca bibliogràfica	... 10
	Total	.. 149

4 Continguts

1. Introducció històrica. Comentaris sobre *Els Elements*.
2. Geometria absoluta.
 - a. Axiomes d'incidència i ordre.
 - b. Axiomes de congruència.
 - c. Axiomes de continuïtat. Mesura de segments i angles.
 - d. Teoremes de la *Geometria absoluta*.
3. Geometria Euclidiana.

- a. El cinquè postulat de Euclides.
 - b. Construccions amb regla i compàs.
 - c. Consistència dels axiomes.
4. Geometria hiperbòlica.
- a. Inversions.
 - b. Semiplà de Poincarè.
 - c. Relacions mètriques de la Geometria hiperbòlica.

5 Capacitats o destreses a adquirir

Relatives al contingut estricte de l'assignatura:

- Familiaritat amb les construccions geomètriques amb regla i compàs.
- Distinció clara entre les propietats geomètriques independents de l'axioma de les paral·leles i les que hi depenen.
- Coneixement d'algunes de les propietats característiques de la geometria hiperbòlica i de les tècniques per a poder treballar en aquest tipus de geometria.

6 Requisits previs

Per a poder seguir l'assignatura no són necessaris coneixements previs especials ja que un dels objectius que es busca és el de mostrar com es pot construir, a partir d'un nombre mínim de conceptes bàsics, un marc matemàtic que descriu algunes de les propietats del món real. No obstant, el nivell d'abstracció i la subtileza d'alguns dels temes o de les tècniques que s'introdueixen fa que sigui recomanable un cert nivell de maduresa matemàtica per a poder captar de forma satisfactòria els continguts.

7 Metodologia

Durat el curs es realitzaran classes *de teoria* i classes *de problemes* a raó de dues classes de teoria per cada una de problemes. Les classes de problemes s'agruparan per a fer sessions de dues hores consecutives en les que es comentarà la feina dels estudiants respecte els exercicis proposats en sessions anteriors, es proposaran nous problemes per a resoldre durant la mateixa sessió i es deixarà alguna qüestió pendent per a la sessió següent.

8 Avaluació

Es realitzarà un examen final en que es tindran en compte els coneixements teòrics i pràctics del temes tractats al llarg del curs. No es descarta,

i previ acord amb els estudiants, complementar els resultats d'aquest examen amb el de l'entrega d'alguns problemes escrits al llarg del curs o/i la realització i exposició d'algun tema d'ampliació del programa.

9 Bibliografia

- A. Reventós, *Geometria axiomàtica*. Arxius de la Secció de Ciències CVI, IEC, Barcelona, 1993.
- R. Hartshorne, *Geometry: Euclid and beyond*. Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York, 2000. (Aquest llibre és una versió modernitzada del llibre del mateix autor "*Companion to Euclid. A course of geometry, based. . .*")
- G. J. Kayas, *Euclide. Les Éléments* (text grec i traducció lliure al francès). Éditions du CNRS, París, 1978.

Els dos llibres primers són els que es faran servir bàsicament per a la realització de les classes, mentre que el tercer és un exemple entre els molts que es poden trobar on estudiar directament el contingut dels Elements d'Euclides.

Altres textos on es tracten temes similars als que es veuran al llarg del curs i que poden servir com a referència addicional:

- N. V. Efimov, *Geometría Superior*. Editorial MIR, Moscou, 1978.
- J. N. Cederberg, *A course in Modern Geometries*. Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, 1989.
- M. J. Greenberg, *Euclidean and Non-Euclidean Geometries*. W. H. Freeman and Cia., New York, 1993.

10 Professorat

Marcel Nicolau

Despatx: C1/334

Correu e.: nicolau@mat.uab.cat