

200204 - GA - Geometria Algebraica

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: FRANCESC D'ASSIS PLANAS VILANOVA
Altres: Segon quadrimestre:
JESUS FERNANDEZ SANCHEZ - M-A
FRANCESC D'ASSIS PLANAS VILANOVA - M-A

Requisits

Haver cursat les següents assignatures obligatòries de la carrera:

Àlgebra Lineal
Geometria Afí i Euclidiana
Àlgebra Multilineal i Geometria
Topologia
Funcions de Variable Complexa
Estructures Algebraiques
Geometria Diferencial

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

3. CE-2. Resoldre problemes de Matemàtiques, mitjançant habilitats de càlcul bàsic i d'altres, tot planificant-ne la resolució en funció de les eines de què es disposi i de les restriccions de temps i recursos.
4. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.
5. Tenir capacitat per a resoldre problemes d'àmbit acadèmic, tècnic, de les finances o social, mitjançant mètodes matemàtics.

Genèriques:

1. CB-4. Ser capaç de transmetre conclusions, així com els coneixements i fonaments que les sustenten, tant a un públic especialitzat com al que no ho és, de manera clara i sense ambigüitats.
2. Haver desenvolupat les habilitats d'aprenentatge que són necessàries per poder emprendre, amb un grau alt d'autonomia, estudis multidisciplinaris en disciplines científiques en què les Matemàtiques tenen un paper significatiu.
6. CG-1. Comprendre i emprar el llenguatge matemàtic. Adquirir la capacitat d'enunciar propietats en diversos camps de la Matemàtica, de construir argumentacions, d'elaborar càlculs i de transmetre els coneixements matemàtics adquirits.
7. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.
8. CG-3. Assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic en termes d'altres ja coneguts i ser capaç de fer servir aquest objecte en contextos diferents.
9. CG-4. Saber abstraure les propietats estructurals (dels objectes matemàtics, de la realitat observada i d'altres àmbits), distingint-les de les que només són ocasionals. Poder comprovar-les amb demostracions o refutar-les mitjançant contraexemples, així com identificar errors en els raonaments incorrectes.

200204 - GA - Geometria Algebraica

10. CG-6. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per a ampliar aquest coneixement.

Transversals:

11. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

12. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Metodologies docents

La docència de l'assignatura es divideix entre classes teòriques (dues per setmana) on s'exposaran els continguts de la matèria, i classes de problemes (també dues per setmana) on es resoldran problemes relacionats, bàsicament presentats pels estudiants, a partir d'una llista prèvia.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Entendre bé tots els conceptes que apareixen a la programació, saber resoldre problemes relacionats i entendre textos de nivell adequat referents als continguts de l'assignatura o de les seves extensions naturals

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

200204 - GA - Geometria Algebraica

Continguts

<p>Corbes algebraiques planes</p>	<p>Dedicació: 37h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 7h 30m Grup petit/Laboratori: 7h 30m Aprentatge autònom: 22h 30m</p>
<p>Descripció: Conjunts algebraics afins i projectius. El Nullstellensatz de Hilbert. Corbes algebraiques. Punts llisos i singulars. Con tangents. Teoria d'intersecció de corbes planes. Resultant i multiplicitat d'intersecció. El Teorema de Bézout. Fórmules de Plücker. Transformacions de Cremona. Teorema $Af+Bg$ de Noether. L'estructura de grup de la cúbica llisa.</p>	
<p>Singularitats de corbes planes</p>	<p>Dedicació: 37h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 7h 30m Grup petit/Laboratori: 7h 30m Aprentatge autònom: 22h 30m</p>
<p>Descripció: Branques d'una corba en un punt. Sèries de potències fraccionàries. Sèries de Puiseux i factorització. Parametrització de branques i multiplicitats d'intersecció.</p>	
<p>Superfícies de Riemann</p>	<p>Dedicació: 37h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 7h 30m Grup petit/Laboratori: 7h 30m Aprentatge autònom: 22h 30m</p>
<p>Descripció: Superfícies de Riemann. Morfismes entre superfícies de Riemann. Grau i ramificació. Formes diferencials. Interpretació topològica del gènere. Interpretació analítica del gènere. Desingularització de corbes planes: la superfície de Riemann associada a una corba plana. Fórmula de Riemann-Hurwitz. Corbes hiperel·líptiques.</p>	
<p>El Teorema de Riemann-Roch</p>	<p>Dedicació: 37h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 7h 30m Grup petit/Laboratori: 7h 30m Aprentatge autònom: 22h 30m</p>
<p>Descripció: Sèries lineals i divisors. Divisors associats a una funció i a una diferencial. La sèrie lineal canònica: grau i dimensió. El Teorema de Riemann-Roch. Aplicacions del teorema de Riemann-Roch: corbes el·líptiques, altres corbes de gèneres baixos, la immersió canònica, punts de Weierstrass, jacobiana d'una corba.</p>	

200204 - GA - Geometria Algebraica

Sistema de qualificació

L'avaluació de l'assignatura es basarà en la feina desenvolupada per l'alumne a la classe de Problemes més la realització d'algun treball durant el curs (avaluació continuada, fins a un 60% de la nota global) i la superació d'una prova final, que consistirà en un examen o la realització d'un treball més elaborat. L'alumne que ho desitgi podrà decidir prescindir de l'avaluació continuada i realitzar únicament un examen final.

Cada estudiant podrà obtenir fins a 6 punts a partir de la feina desenvolupada al llarg del curs (resolució d'exercicis i realització d'algun petit treball). La resta de punts vindrà donada per la superació d'un examen o la realització d'un treball més elaborat sobre algun tema a triar.

Bibliografia

Bàsica:

Casas Alvero, Eduardo. Singularities of plane curves. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. ISBN 0521789591.

Fulton, William. Curvas algebraicas. Barcelona, etc: Reverté, 1971. ISBN B10488923.

Griffiths, Phillip A. Introduction to algebraic curves. 1989. Providence (R.I.): American Mathematical Society, ISBN 0821845306.

Kirwan, Frances Clare. Complex algebraic curves. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 1992. ISBN 0521423538.

Gibson, Christopher G. Elementary geometry of algebraic curves : an undergraduate introduction. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 1998. ISBN 0521646413.

Complementària:

Miranda, Rick. Algebraic curves and Riemann surfaces. [Providence]: American Mathematical Society, 1995. ISBN 0821802682.

Seidenberg, A. Elements of the theory of algebraic curves. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1968.