

200201 - TG - Teoria de Galois

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: JORDI QUER BOSOR
Altres: Primer quadrimestre:
JORDI QUER BOSOR - M-A

Capacitats prèvies

Continguts d'Estructures Algebraiques: grups de permutacions, grups simples, teorema de Jordan-Hölder, grups resolubles, p-grups, anells de polinomis, cossos.

Requisits

L'assignatura Estructures Algebraiques de tercer curs.

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.
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

200201 - TG - Teoria de Galois

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

Classes de teoria en que el professor explica els continguts de l'assignatura i classes de problemes en que els estudiants i el professor resoldran els exercicis proposats.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Conceptes i resultats bàsics de la teoria de Galois i les aplicacions d'aquesta teoria a la resolució per radicals d'equacions polinòmiques i les construccions geomètriques amb regle i compàs.

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%

200201 - TG - Teoria de Galois

Continguts

Cossos i extensions	Dedicació: 50h Grup gran/Teoria: 10h Grup petit/Laboratori: 10h Aprentatge autònom: 30h
Descripció: Cossos. Extensions. Extensions finites, simples, finitament generades, algebraiques, transcendents. Reticle de subextensions. Extensió d'immersions, K-immersions, K-automorfismes, conjugació Extensions normals. Clausura normal. Clausura algebraica. Separabilitat. Extensions separables i purament inseparables. Grau de separabilitat.	
Teoria de Galois	Dedicació: 50h Grup gran/Teoria: 10h Grup petit/Laboratori: 10h Aprentatge autònom: 30h
Descripció: Extensions de Galois, grup de Galois, correspondència de Galois. Teorema d'Artin i teorema fonamental de la teoria de Galois. Exemples: extensions quadràtiques i multiquadràtiques, extensions ciclotòmiques, extensions de cossos finits, ... Grup de Galois d'un polinomi. Exemples: graus 2, 3 i 4. Polinomis simètrics, discriminant, resolvent i resultant. Aplicacions.	
Aplicacions	Dedicació: 50h Grup gran/Teoria: 10h Grup petit/Laboratori: 10h Aprentatge autònom: 30h
Descripció: Resolucions de la cúbica i la quàrtica: fórmules de Tartaglia i Cardano. Extensions cíclics. Teorema 90 de Hilbert. Extensions d'Artin-Schreier. Caracterització de les equacions polinòmiques resolubles per radicals. Impossibilitat de resolució de la quintica general. Caracterització dels nombres construïbles amb regla i compàs.	

Sistema de qualificació

Cada estudiant podrà obtenir fins a 5 punts resolent exercicis a les classes de problemes i entregant-los per escrit. A més hi haurà un examen final.

La nota del curs s'obindrà com $AC+(10-AC)*NF/10$, on AC és la nota de problemes i NF la nota de l'examen final.

200201 - TG - Teoria de Galois

Bibliografia

Bàsica:

Artin, Emil. Galois theory. Publicación Mineola, Nueva York: Dover Publications, 1998. ISBN 0486623424.

Escofier, Jean-Pierre. Galois theory. New York: Springer-Verlag, 2001. ISBN 0387987657.

Fraleigh, John B. A First course in abstract algebra. 7th ed. Reading, Mass. [etc.]: Pearson Education, 2014. ISBN 9781292024967.

Complementària:

Hungerford, Thomas W.. "A Counterexample in Galois Theory". American mathematical monthly [en línia]. V. 97, núm. 1 (1990), p. 54-57 Disponible a: <<http://search.proquest.com/publication/47349>>.

Lang, Serge. Algebra. 3rd ed. Reading, Mass: Addison Wesley, 1993. ISBN 0201555409.

Lidl, Rudolf ; Niederreiter, Harald ; Cohn, P.M. Finite fields. 2nd ed. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 1997. ISBN 0521392314.

Rotman, Joseph J. Galois theory. New York [etc.]: Springer-Verlag, 1998. ISBN 0387973052.

Stewart, Ian. Galois theory. 3rd ed. London [etc.]: Chapman and Hall, 2004. ISBN 1584883936.