

Guia docent

200201 - TG - Teoria de Galois

Última modificació: 11/04/2024

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Assignatura optativa).
Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JORDI GUARDIA RUBIES
Altres: Primer quadrimestre:
JORDI GUARDIA RUBIES - M-A

CAPACITATS PRÈVIES

Continguts d'Estructures Algebraiques: grups de permutacions, 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 abstrure 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 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. APRENENTATGE 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 les quals el professor explica els continguts de l'assignatura, i classes de problemes en les quals els estudiants i el professor resoldran els exercicis proposats.

OBJECTIUS D'APRENTATGE 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 regla i compàs.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Cossos de nombres

Descripció:

Polinòmis simètrics. Discriminant i resultant. Aritmètica en cossos de nombres. Norma i traça. Reticle de subcossos. Grup d'automorfismes.

Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 30h

Teoria de Galois

Descripció:

Extensions de Galois. Teorema fonamental de la teoria de Galois. Grup de Galois d'un polinomi. Extensions cícliques. Extensions ciclotòmiques.

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 27h

Aplicacions

Descripció:

Resolubilitat per radicals. Equació general de grau n . Construccions amb regla i compàs i origami

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 27h



Anell d'enters d'un cos de nombres

Descripció:

Anell d'enters. Bases enteres. Factorització d'ideals. Extensions no monògenes.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 18h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Al llarg del curs hi haurà diverses activitats avaluable, que tindran un pes del 40% en la nota final del curs. A més a més, hi haurà un examen final (60%). En el cas que la nota de l'examen final sigui superior a la mitjana ponderada de les activitats anteriors, prevaldrà la nota de l'examen final.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- 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.
- Cox, D. Galois theory [en línia]. 2a. Wiley, 2012 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781118218457>. ISBN 9781118218457.

Complementària:

- Artin, Emil. Galois theory. Publicación Mineola, Nueva York: Dover Publications, 1998. ISBN 0486623424.
- Fraleigh, John B. A First course in abstract algebra. 7th ed. Pearson Education, 2014. ISBN 9781292024967.
- Hungerford, Thomas W. "A Counter example in Galois Theory". American mathematical monthly [en línia]. V. 97, núm. 1 (1990), p. 54-57 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: <https://www-jstor-org.recursos.biblioteca.upc.edu/journal/amermathmont>.
- 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.
- Cohen, H. A Course in computational algebraic number theory. 2a. Springer-Verlag, 2000. ISBN 3540556400.