



Guia docent 200112 - EALG - Estructures Algebraiques

Última modificació: 31/05/2026

Unitat responsable: Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 7.5 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JORDI GUARDIA RUBIES
Altres: Primer quadrimestre:
MARIA BRAS AMOROS - A
JESUS FERNANDEZ SANCHEZ - B
JORDI GUARDIA RUBIES - A
ENRIC VENTURA CAPELL - B

CAPACITATS PRÈVIES

Continguts de Fonaments de la Matemàtica: conjunts i aplicacions; relacions d'equivalència i d'ordre; permutacions; aritmètica de nombres enters i de polinomis; algorisme d'Euclides i identitat de Bézout; congruències (aritmètica modular).
Continguts d'Àlgebra Lineal: espais vectorials, subespais i espais quocients; bases; càlcul matricial; diagonalització

REQUISITS

Les assignatures de primer curs Fonaments de la Matemàtica i Àlgebra Lineal

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. 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.
2. CE-3. Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadístic, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o d'altres, per a experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes.
3. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.

Genèriques:

6. CB-1. Demostrar posseir i comprendre coneixements de l'àrea de les Matemàtiques, construïts a partir de la base de l'educació secundària general i a un nivell que, tot recolzant-se en llibres de text avançats, inclogui també alguns aspectes que impliquin coneixements provinents de l'avantguarda de l'estudi de les Matemàtiques i de les seves aplicacions a la ciència i a la tecnologia.
7. CB-2. Saber aplicar d'una forma professional els coneixements matemàtics al seu treball i posseir les capacitats que, a l'àrea de les Matemàtiques i en les seves aplicacions a la ciència i a la tecnologia, s'acostumen a demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes.
8. CB-3. Tenir la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants, a l'àrea de les Matemàtiques i en les seves aplicacions, per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
9. 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.
10. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.
11. 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.
12. 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.

Transversals:

4. 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.
5. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

METODOLOGIES DOCENTS

En les classes de teoria el professor presentarà els continguts de l'assignatura. En les classes de laboratori, amb grups més reduïts d'estudiants, es resoldran problemes i es desenvoluparan activitats pràctiques.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En aquesta assignatura l'estudiant es familiaritza amb els conceptes bàsics i aprèn alguns dels resultats principals sobre les estructures algebraïques més habituals: grups, anells, cossos i mòduls

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	20.69
Hores grup petit	30,0	13.79
Hores grup mitjà	30,0	13.79
Hores aprenentatge autònom	112,5	51.72

Dedicació total: 217.5 h

CONTINGUTS

Anells

Descripció:

Conceptes bàsics d'anells. Ideals. Anells íntegres. Cos de fraccions. Anells factorials, principals i euclidians. Anells de polinomis. Anells d'enters modulars. Anells quadràtics.

Dedicació: 62h 30m

Grup gran/Teoria: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 37h 30m

Cossos

Descripció:

Conceptes bàsics de cossos. Exemples bàsics. Extensions algebraiques i transcendents. Cossos de nombres. Teorema de l'element primitiu. Clausura algebraica d'un cos. Anells d'enters. Cossos finits i les seves aplicacions.

Dedicació: 62h 30m

Grup gran/Teoria: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 37h 30m

Grups

Descripció:

Nocions bàsiques de grups. Exemples clàssics de grups. Acció d'un grup en un conjunt. Subgrups de Sylow. Representacions de grups. Logaritme discret.

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

Mòduls

Descripció:

Conceptes bàsics sobre mòduls. Mòduls finitament generats sobre dominis d'ideals principals. Aplicacions.

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Al llarg del curs hi haurà diverses activitats avaluable, que tindran un pes del 10% en la nota final del curs. A més a més, hi haurà un examen parcial(30%) i un examen final (60%). La nota final es calcularà segons la fórmula:

$$NF = \text{MAX}(0.1 \cdot AC + 0.6 \cdot NF + 0.3 \cdot EP, 0.9 \cdot EF + 0.1 \cdot AC, EF)$$

Els estudiants que no aprovin l'assignatura en la convocatòria ordinària podran presentar-se a l'examen extraordinari a l'acabar el curs acadèmic.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Garrett, P.B. Abstract algebra [en línia]. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2008 [Consulta: 16/06/2025]. Disponible a: http://www.math.umn.edu/~garrett/m/algebra/Whole_with_TOC.pdf. ISBN 9781584886891.
- Lee, Gregory T. Abstract algebra : an introductory course [en línia]. Springer, 2018 [Consulta: 09/09/2025]. Disponible a: <https://research-ebsco-com.recursos.biblioteca.upc.edu/c/ik5pvi/search/details/2dsrytdpn?db=nlebk>. ISBN 9783319776484.
- Fraleigh, John B. A First course in abstract algebra. 7th ed. Essex: Pearson Education, 2014. ISBN 9781292024967.
- Paulsen, W. Abstract algebra : an interactive approach [en línia]. CRC Press, 2016 [Consulta: 16/06/2025]. Disponible a: <https://www.taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781315370972/abstract-algebra-william-paulsen>. ISBN 9781498719773.

Complementària:

- Artin, Michael. Algebra. 2nd. Boston: Prentice-Hall, 2011. ISBN 9780132413770.
- Lang, Serge. Algebra. 3rd ed. New York: Springer, 2002. ISBN 038795385X.
- Hungerford, T.W. Algebra. New York: Springer-Verlag, 1974. ISBN 0387905189.
- Allenby, R. B. J. T. Rings, fields and groups : an introduction to abstract algebra. London: Edward Arnold, 1983. ISBN 0713134763.

RECURSOS

Material informàtic:

- Sage Math. Software per experimentar en àlgebra i geometria

Enllaç web:

- Expository papers by K. Conrad: <https://kconrad.math.uconn.edu/blurbs/>. Recull d'apunts de K. Conrad
- Magma Calculator. Recurs