

## 200246 - AABS - Àlgebra Abstracta

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: 3 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: JOSE BURILLO PUIG  
Altres: Primer quadrimestre:  
JOSE BURILLO PUIG - M-A  
ENRIC VENTURA CAPELL - M-A

### Capacitats prèvies

Uns mínims conceptes d'àlgebra, estructures, subestructures, homomorfismes. Les capacitats apreses a les assignatures de Fonaments de la Matemàtica i Estructures Algebraiques són perfectament adequades.

### Requisits

Encara que no seria estrictament necessari, és molt recomanable haver cursat prèviament l'assignatura d'Estructures Algebraiques.

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

GM-CE2. 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.

GM-CE4. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.

GM-CE6. Tenir capacitat per a resoldre problemes d'àmbit acadèmic, tècnic, de les finances o social, mitjançant mètodes matemàtics.

#### Genèriques:

GM-CB5. 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.

GM-CG1. 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.

GM-CB4. 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.

GM-CG2. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.

GM-CG3. 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.

GM-CG4. CG-4. Saber abstroure 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.

GM-CG6. 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:

## 200246 - AABS - Àlgebra Abstracta

04 COE. 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.

07 AAT. 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

Dues hores setmanals de teoria i problemes combinats. Hi haurà problemes per entregar i corregir.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Com a continuació de l'assignatura d'Estructures Algebraiques, on s'introdueixen els grups i s'estudien els grups finits, aquí s'estudien els grups infinits mitjançant l'eina fonamental, que són les presentacions. Es defineix el concepte de presentació, generadors i relacions, com trobar-les per a un grup donat, i els exemples més bàsics, tant per grups finits com infinits. Finalment, es defineixen els diferents tipus de productes de grups i es calculen les seves presentacions. A la segona part del curs, s'estudien els subgrups del grup lliure mitjançant ls grafs de Stallings

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 75h	Hores grup gran:	15h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	45h	60.00%

## 200246 - AABS - Àlgebra Abstracta

### Continguts

<p><b>Grups</b></p>	<p>Dedicació: 10h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Grups, subgrups, subgrups normals, classes laterals.</p> <p>Objectius específics: Introducció als grups i la seva estructura, amb els primers conceptes elementals. El concepte clau de subgrup normal i les classes laterals.</p>	
<p><b>Grups lliures</b></p>	<p>Dedicació: 15h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: Grups lliures i la seva propietat universal. Existència. Paraules reduïdes, existència i unicitat.</p> <p>Objectius específics: Entendre el grup lliure com a grup bàsic del qual tot altre grup és quocient. Demostrar que el grup lliure existeix. Definir les paraules reduïdes i demostrar que estan en bijecció amb els elements.</p>	
<p><b>Presentacions</b></p>	<p>Dedicació: 15h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: Presentacions. Generadors. Clausura normal. Relacions. Presentacions dels grups més comuns.</p> <p>Objectius específics: Estudi detallat de la presentació com a eina fonamental per l'estudi dels grups infinits. Sistemes de generadors d'un grup. La clausura normal d'un subconjunt, subgrup de relacions. Presentacions dels grups més habituals: simètrics, diedrals, abelians lliures, lliures, nilpotents, grups de trenes.</p>	

## 200246 - AABS - Àlgebra Abstracta

Subgrups del grup lliure

Dedicació: 35h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprentatge autònom: 21h

## Descripció:

Estudi dels subgrups del grup lliure en base als grafs de Stallings. Bijecció entre subgrups i grafs. Resolució del problema de la paraula i del membership problem. Subgrups d'índex finit. Core grafs. Qüestions algorísmiques sobre el grup lliure.

## Sistema de qualificació

Els problemes presentats seran avaluats, així com un procés d'avaluació final, bé un treball relacionat amb l'assignatura o bé un examen.

## Bibliografia

## Bàsica:

Bogopolskij, Oleg Vladimirovic. Introduction to group theory. Zürich: European Mathematical Society, cop. 2008. ISBN 9783037190418.

Lyndon, Roger C; Schupp, Paul E. Combinatorial group theory. Berlin: Springer, 1977. ISBN 9783540411581.