

## **GUIA DOCENT DE GRUPS I ANELLS**

### **1.- IDENTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA.**

Nom: Grups i anells

Codi: 28016

Crèdits: 15

Tipus: Optativa (semestral)

### **2.- OBJECTIUS.**

El principal objectiu de l'assignatura és que l'estudiant es familiaritzi amb la teoria de mòduls sobre anells completament reductibles particularment anells de grups finits. Així doncs es pretén que l'estudiant entengui el concepte de mòdul completament reductible i morfisme de mòduls. Tanmateix es pretén que l'alumne adquireixi una certa destresa en la manipulació de taules de caràcters de grups finits i sàpiga aplicar els teoremes bàsics d'aquesta teoria.

### **3.- CONTINGUTS**

- o Conceptes bàsics: monoide, grup, anell, anell de grup, mòdul, submòdul, mòdul quocient.
- o Aplicació lineal.
- o Els tres teoremes d'isomorfia.
- o Suma directa de mòduls.
- o Mòduls irreductibles.
- o El sòcol d'un mòdul.
- o Mòduls completament reductibles.
- o Anells de divisió. Mòduls sobre anells de divisió.
- o Anells de matrius. Mòduls sobre anells de matrius.
- o Productes de dos anells. Mòduls sobre productes de dos anells.
- o Productes finits d'anells de matrius d'anells de divisió.
- o Aplicacions lineals entre sumes directes.
- o El lema de Schur.
- o Anells completament reductibles.
- o Mòduls amb reticles complementats.
- o Estructura d'anells completament reductibles.
- o Teorema de Maschke.
- o Unicitat de descomposicions en irreductibles.
- o Teorema de Rieffel.
- o Representacions de grups – matrius, espais vectorials i mòduls.
- o Exemples – grups cíclics, grups dièdrics, el grup de quaternions.
- o Conseqüències del Teorema de Maschke.
- o Caràcters.
- o Idempotents centrals.
- o Ortogonalitat de Frobenius.
- o Teorema  $p^a q^b$  de Burnside.

### **4.- TEMPS QUE HA DE DEDICAR UN ALUMNE A L'ASSIGNATURA.**

#### **Descripció Hores**

#### **ACTIVITATS**

#### **PRESENCIALS**

Classes de teoria 24

Classes de problemes 11

Classes de pràctiques 0

Activitats tutoritzades 0

Realització de proves parcials 0

Realització de'exàmens finals 8

## **ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Estudi de teoria 15

Realització de problemes 40

Preparació de pràctiques 0

Preparació de treballs 0

Preparació d'exàmens 24

**TOTAL 114**

## **5.- CAPACITATS O DESTRESES A ADQUIRIR.**

### **Capacitats teòriques.**

- Profunditzar en la comprensió d'àlgebra lineal.
- Entendre la noció de mòdul completament reductible.
- Entendre profundament la noció d'anell completament reductible.
- Entendre la noció d'un anell de grup.
- Entendre la noció de representació d'un grup finit.
- Entendre la noció d'un caràcter d'un grup finit.
- Saber reproduir arguments algebraics.
- Entendre els teoremes bàsics sobre anells i mòduls completament reductibles.

### **Capacitats de problemes**

- Saber manipular conceptes d'àlgebra lineal.
- Saber aplicar el lema de Zorn.
- Saber manipular caràcters de grups petits, aplicant ortogonalitat.

## **6.- REQUISITS.**

Per tal que un alumne pugui superar l'assignatura és imprescindible que tingui una comprensió clara d'àlgebra lineal - matrius, espais vectorials, aplicacions lineals, etc.

Tanmateix és molt aconsellable que l'estudiant tingui coneixements bàsics de les teories de grups, d'anells, i de mòduls sobre dominis d'ideals principals.

## **7.- METODOLOGIA.**

L'assignatura disposa, per un semestre, de dos hores de classe de teoria i una hora de classe de problemes. Es recomana fortament l'assistència a aquestes sessions.

En la primera classe, l'estudiant rebrà una llista de problemes que ha de pensar i sobre els quals es treballarà a les classes de problemes.

## **8.- AVALUACIÓ.**

El dia 26 de gener de 2005, se celebrarà un examen final. La nota d'aquest examen decidirà la qualificació a la convocatòria de febrer.

El dia 29 de juny de 2005, se celebrarà un altre examen per a totes aquelles persones que no hagin aconseguit superar l'assignatura a la convocatòria de febrer. La nota d'aquest examen decidirà la qualificació a la convocatòria de juliol.

**Nota important:** Tot i que aquestes dates d'examen són oficials, poden patir alguna variació. Es recomana, per tant, que un mes abans de la realització de cada prova es demani la confirmació de les dates.

## **9.- BIBLIOGRAFIA.**

**Frank W. Anderson i Kent R. Fuller.** *Rings and categories of modules.* 2<sup>nd</sup> ed. GTM 13, Springer, New York, 1992.

Les seccions 1-7, 9, 12, 13 d'aquest llibre contenen quasi tota la matèria sobre anells i mòduls que presentarem en l'assignatura.

**I. N. Herstein.** *Noncommutative rings.* The Mathematical Association of America, 1968.

Els Capítols 1,2 i 5 d'aquest llibre contenen matèria relacionada amb l'assignatura.

**Joachim Lambek.** *Lectures on rings and modules.* 3<sup>rd</sup> ed. Chelsea Publishing, New York, 1986.

El capítol 1 d'aquest llibre conté un repàs molt útil, i les seccions 3 i 4 del capítol 3 contenen quasi

tota l'informació sobre anells i mòduls completament reductibles que presentarem en l'assignatura.  
**T. Y. Lam.** *A first course in noncommutative rings.* 2<sup>nd</sup> ed. GTM 131, Springer, New York, 2001.

Capítols 1 i 3 d'aquest llibre contenen molt de la matèria que presentarem en l'assignatura.

**D. J. S. Robinson.** *A course in the theory of groups.* GTM 80, Springer, New York, 1982.

El capítol 8 d'aquest llibre conté tota l'informació sobre grups finits que presentarem en l'assignatura.

## **10.- PROFESSORAT.**

Teoria: Warren Dicks

Problemes: Warren Dicks

C1/128 (no confondre amb C1/-128)

dicks@mat.uab.es

935811888