

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 44080**Nom:** Seminari de geometria i topologia**Cicle:** Màster Universitari Oficial**Crèdits ECTS:** 3**Curs acadèmic:** 2025-26**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
2183 - Màster Universitari en Investigació Matemàtica	Facultat de Ciències Matemàtiques	1	Segon quadrimestre
2903 - Doble M.U. Professor Educació Secundària (matemàtiques) i Invest.Matemàtica	Facultat de Formació del Professorat	1	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
2183 - Màster Universitari en Investigació Matemàtica	Intensificació matemàtica fonamental	OPTATIVA
2903 - Doble M.U. Professor Educació Secundària (matemàtiques) i Invest.Matemàtica		

**COORDINACIÓ**

PEÑAFORT SANCHIS GUILLERMO

**RESUM**

En la primera part d'aquesta assignatura, estudiarem conjunts algebraics afins. Aquests espais són l'objecte d'estudi bàsic de la geometria algebraica clàssica i consisteixen en subconjunts de l'espai afí  $n$ -dimensional definits per equacions polinòmiques. Estudiar-los ens permetrà entendre el significat geomètric de nocions algebraiques com les d'element regular/divisor de zero, dimensió de Krull, la condició de ser noetherià, les localitzacions d'un anell i la relació entre els ideals primers i els conjunts irreductibles. Conclourem aquesta part tot demostrant que la categoria dels conjunts algebraics afins és equivalent a la categoria de  $k$ -àlgebres reduïdes finiment generades, introduint els conceptes de teoria de categories necessaris.

A la segona part, estudiarem els esquemes, que són objectes bàsics en geometria algebraica moderna. Veurem com els conceptes esmentats anteriorment s'estenen en aquest context i demostrarem que la categoria d'esquemes afins és equivalent a la categoria d'anells.



## CONEXIMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació: gran part de les nocions algebraiques que s'estudien apareixen també al Seminari d'Àlgebra.

Altres tipus de requisits: Tot i que s'utilitzaran nocions bàsiques d'àlgebra i topologia, s'introduiran els conceptes necessaris i no cal tenir coneixements previs.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

### 2183 - Màster Universitari en Investigació Matemàtica

Que els estudiants compreguen els conceptes i les demostracions rigoroses de teoremes fonamentals d'alguna de les àrees específiques de les Matemàtiques.

Que els estudiants compreguen els conceptes i les demostracions rigoroses de teoremes fonamentals d'àrees transversals de les Matemàtiques.

Que els estudiants posseïsquen la capacitat per a enunciar i verificar proposicions en alguna de les àrees de les Matemàtiques i per a transmetre els coneixements matemàtics adquirits, oralment i per escrit.

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants siguen capaços d'aplicar els resultats i tècniques apreses per a la resolució de problemes complexos d'alguna de les àrees de les Matemàtiques, en contextos acadèmics o professionals.

Que els estudiants siguen capaços de comprendre de manera autònoma articles d'investigació o innovació en alguna de les àrees de les Matemàtiques.

Que els estudiants tinguen capacitat per a elaborar i desenvolupar raonaments logic/matemàtics i identificar errors en raonaments incorrectes.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. Conjunts algebraics afins: Teorema de Nullstellensatz de Hilbert. Topologia de Zariski. Dimensió i components irreductibles. Funcions regulars, germens, morfismes, la dualitat entre els conjunts algebraics i les  $k$ -àlgebres finiment generades reduïdes.
2. Àlgebra commutativa: Anells, dominis, cossos,  $R$ -àlgebres. Ideals maximals, primers i radicals. Dimensió de Krull, anells graduats i localització d'anells.
3. Teoria de categories: Objectes i morfismes, functors i transformacions naturals. Functors Hom i equivalències de categories.
4. Esquemes: L'espectre d'un anell. Topologia de Zariski i dimensió. El feix estructural, germens. Morfismes i la dualitat entre la categoria d'esquemes afins i la categoria d'anells.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
<b>Total hores</b>	<b>30,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	15,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>45,00</b>

## METODOLOGIA DOCENT

Classes magistrals i resolució de problemes. Les notes del curs consten d'un cronograma dividit en sessions per a l'estudi independent.

## AVALUACIÓ

Avaluació contínua a partir de la resolució d'exercicis.

## BIBLIOGRAFIA



- R. Hartshorne. Algebraic Geometry. Springer-Verlag, 1977.
- M. F. Atiyah, I. G. MacDonald. Introduction to Commutative Algebra. Westview Press, 1994.
- E. Riehl. Category theory in context. Courier Dover Publications, 2017.