

**GUIA DOCENT**  
**GEOMETRIA LINEAL**



**UAB**  
Universitat Autònoma  
de Barcelona

**Guia docent**  
Titulacions de Grau i de Màster



## 1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Geometria Lineal
Codi	100095
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	2n Curs / 1r Semestre
Horari	Consultar Web de la Facultat: <a href="http://www.uab.cat/ciencies">http://www.uab.cat/ciencies</a>
Lloc on s'imparteix	FACULTAT DE CIÈNCIES
Llengües	
<b><u>Professor/a de contacte</u></b>	
Nom professor/a	Manuel Castellet
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Facultat de Ciències
Despatx	C1/104
Telèfon	93 581 45 36
e-mail	manuel.castellet@uab.cat
Horari d'atenció	Dijous de 13.00 a 15.00 i a convenir

## 2. Equip docent

Nom professor/a	Joachim Kock
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Facultat de Ciències
Despatx	C1/-130
Telèfon	93 581 25 34
e-mail	Kock@mat.uab.cat
Horari de tutories	Dimecres de 12.00 a 14.00 i a convenir



Nom professor/a	Wolfgang Pitsch
Departament	Matemàtiques
Universitat/Institució	Facultat de Ciències
Despatx	C1/220
Telèfon	93 581 45 44
e-mail	Pitsch@mat.uab.cat
Horari de tutories	Dilluns de 14.00 a 16.00 i a convenir

### 3.- Prerequisits

Per tal que un alumne pugui cursar amb èxit l'assignatura és molt important que hagi superat l'assignatura *Àlgebra lineal* de primer curs. Si no és així, com a mínim haurà d'estar familiaritzat amb els conceptes i tècniques dels espais vectorials, aplicacions lineals, matrius, determinants, diagonalització d'endomorfismes, producte escalar, etc.

### 4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Aquesta assignatura és una presentació de la geometria afí, la geometria euclidiana i les còniques i quàdriques, a partir de les eines que l'estudiant ha après en el primer curs del Grau, i, principalment, en l'assignatura *Àlgebra lineal*.

El principal objectiu és que l'estudiant assoleixi maduresa en la manipulació sintètica i analítica de rectes, plans i hiperplans, dels conceptes de paral·lelisme i de perpendicularitat, així com de les transformacions de l'espai que conserven aquests conceptes.

L'estudiant que superi aquesta assignatura, a més dels coneixements esmentats, haurà d'ésser capaç de diferenciar les propietats dels espais que conserven l'estructura mètrica de les que no ho fan.

Finalment, l'estudiant es familiaritzarà amb les còniques del pla i les quàdriques de l'espai, mitjançant els models que les classifiquen.



## 5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

<b>Competència</b>	CE1. Comprendre i utilitzar el llenguatge matemàtic.
<b>Resultats d'aprenentatge</b> Saber resoldre problemes geomètrics del pla i de l'espai. Classificar les isometries del pla i de l'espai determinant el seu tipus i elements característics. Operar amb punts, vectors, distàncies i angles en espais afins i euclídeos així com amb els corresponents sistemes de referència, subespais i transformacions. Classificar còniques i quàdriques i trobar els seus elements notables.	
<b>Competència</b>	CE2. Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics i saber-les adaptar per obtenir altres resultats.
<b>Resultats d'aprenentatge</b> Saber resoldre problemes geomètrics del pla i de l'espai. Classificar les isometries del pla i de l'espai determinant el seu tipus i elements característics. Operar amb punts, vectors, distàncies i angles en espais afins i euclídeos així com amb els corresponents sistemes de referència, subespais i transformacions. Classificar còniques i quàdriques i trobar els seus elements notables.	
<b>Competència</b>	CE5. Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats.
<b>Resultats d'aprenentatge</b> Saber resoldre problemes geomètrics del pla i de l'espai. Classificar les isometries del pla i de l'espai determinant el seu tipus i elements característics. Operar amb punts, vectors, distàncies i angles en espais afins i euclídeos així com amb els corresponents sistemes de referència, subespais i transformacions. Classificar còniques i quàdriques i trobar els seus elements notables.	
<b>Competència</b>	CE9. Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadística, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o altres per experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes.
<b>Resultats d'aprenentatge</b> Saber resoldre problemes geomètrics del pla i de l'espai. Classificar les isometries del pla i de l'espai determinant el seu tipus i elements característics. Operar amb punts, vectors, distàncies i angles en espais afins i euclídeos així com amb els corresponents sistemes de referència, subespais i transformacions. Classificar còniques i quàdriques i trobar els seus elements notables.	
<b>Competència</b>	CE10. Demostrar una elevada capacitat d'abstracció.
<b>Resultats d'aprenentatge</b> Saber resoldre problemes geomètrics del pla i de l'espai. Classificar les isometries del pla i de l'espai determinant el seu tipus i elements característics. Operar amb punts, vectors, distàncies i angles en espais afins i euclídeos així com amb els corresponents sistemes de referència, subespais i transformacions. Classificar còniques i quàdriques i trobar els seus elements notables.	



## 6.- Continguts de l'assignatura

### 1. L'espai afí $\mathbb{R}^n$ .

- Definició d'espai afí i primeres propietats.
- Varietats lineals.
- Intersecció i suma de varietats.
- Coordenades cartesianes.
- Equacions d'una varietat.
- Raó simple. Teoremes de Menelao i de Ceva

### 2. Afinitats.

- Definició i exemples.
- Teorema de Tales.
- Equacions d'una afinitat.
- Afinitats de la recta real.
- Afinitats del pla real.

### 3. L'espai euclidià $\mathbb{R}^n$

- Complements d'àlgebra lineal.
- Producte vectorial.
- Distància entre varietats lineals.
- Desplaçaments. Desplaçaments de la recta real.
- Desplaçaments del pla real.
- Desplaçaments de l'espai real

### 4. Còniques i quàdriques.

- Definicions i exemples.
- Equacions.
- Còniques del pla.
- Quàdriques de l'espai

## 7.- Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura disposa durant el semestre de 2 hores setmanals de classe de teoria, 10 hores de problemes i 10 hores de seminaris (en 5 sessions de 2 hores). És recomanable l'assistència a totes les sessions.

La teoria impartida està totalment continguda en els dos textos que es recomanen a la bibliografia, si bé en cada un d'ells la seva presentació té característiques lleugerament diferents. Convé que l'estudiant s'acostumi a aprendre dels llibres de text, que són eines ben estructurades i escrites i on queden clarament reflectits tant el llenguatge matemàtic com el raonament lògic de demostració. Els llibres, com a mínim un, són un complement molt important a les classes.

S'obrirà una aplicació d'aquesta assignatura al Campus Virtual de la universitat per tal de subministrar material i informació relatiu a l'assignatura.

Periòdicament l'estudiant rebrà llistes de problemes que ha d'intentar resoldre personalment o en grup i sobre els quals es treballarà en les classes de problemes.

La metodologia pròpia de les sessions de seminari està detalladament descrita en l'apartat "Descripció dels seminaris".

La segona setmana de desembre es realitzarà una prova parcial especialment pensada com un primer test per a l'estudiant, i per als professors, que mesurarà el progrés de l'alumne durant les primeres 10 setmanes del curs.



TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

**Dirigides**

Classes de teoria	28	
Classes de problemes	14	
Seminaris	8	

**Supervisades**


**Autònomes**

Estudi de teoria	25	
Realització de problemes	45	
Preparació d'exàmens	24	
Exàmens parcials	2	
Examen final	4	

**8.- Avaluació**

• <b>Avaluació continuada</b>		<b>2,5 punts</b>
• Resolució d'un problema tutoritzat (pràctica 2)		1 punt
• Redacció d'un problema tutoritzat (pràctica 3)		1 punt
• Ús d'eines informàtiques		0,5 punts
• <b>Exàmens</b>		<b>7,5 punts</b>
• <b>Parcial 1</b> (17.11) (1 hora)		1 punt
• <b>Parcial 2</b> (07.01) (1 hora)		1 punt
• <b>Final</b> (26.01) (4 hores)		
○ Teoria		1,5 punts
○ Problemes		3 punts
○ Test		1 punt

Un examen final de qualitat excel·lent podrà compensar alguna deficiència en l'avaluació continuada.

**ACTIVITATS D'AVALUACIÓ**

**HORES**

**RESULTATS D'APRENTATGE**


**UAB**

Universitat Autònoma  
de Barcelona

**Guia docent**

Titulacions de Grau i de Màster



## 9- Bibliografia i enllaços web

M. Castellet i I. Llerena. *Àlgebra lineal i Geometria*. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, no.1, Bellaterra, 1998, (versió castellana per Ed. Reverté, 1991).

A. Reventós. *Afinitats, moviments i quàdriques*. Manuals UAB, Servei de Publicacions de la UAB, no. 50, Bellaterra.