

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| <b>Codi</b>          | 34236                 |
| <b>Nom</b>           | Àlgebra i geometria I |
| <b>Cicle</b>         | Grau                  |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0                   |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2023 - 2024           |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>                             | <b>Centre</b>                  | <b>Curs</b> | <b>Període</b>      |
|--|--------------------------------|-------------|---------------------|
| 1105 - Grau en Física                        | Facultat de Física             | 1           | Primer quadrimestre |
| 1929 - Programa de doble Grau Física-Química | Doble Grau en Física i Química | 1           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                             | <b>Matèria</b>               | <b>Caràcter</b> |
|--|------------------------------|-----------------|
| 1105 - Grau en Física                        | 2 - Matemàtiques             | Formació Bàsica |
| 1929 - Programa de doble Grau Física-Química | 1 - Primer Curs (Obligatori) | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>             | <b>Departament</b>            |
|------------------------|-------------------------------|
| PERUCHO PLA, MANEL     | 16 - Astronomia i Astrofísica |
| PLANELLES MIRA, SUSANA | 16 - Astronomia i Astrofísica |

**RESUM****Objectius:**

Adquirir coneixements bàsics de matemàtiques en l'àrea de l'àlgebra i la geometria, imprescindibles per a la realització d'estudis en Física.

**Descriptor de l'assignatura en el pla d'estudis (Àlgebra i Geometria I i II):**

Nombres complexos. Estructures algebraiques. Espais vectorials. Matrius i determinants. Sistemes d'equacions lineals. Operadors lineals. Diagonaltzació. Geometria Euclidiana. Tensors.



**Relació amb altres matèries prèvies, simultànies i futures:** assignatura instrumental, de caràcter bàsic per a realitzar estudis de física en qualsevol de les seves especialitats. Complementària de la resta de les assignatures de Matemàtiques i Mètodes Matemàtics.

## CONEXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

Continguts en els programes de Matemàtiques de Batxillerat:

Espais vectorials. Matrius. Determinants. Resolució de sistemes d'equacions lineals. Vectors. Rectes i Plànols. Problemes mètrics. Successions i sèries numèriques. Límits de funcions. Continuïtat. Derivades. Desenvolupaments de Taylor. Integració.

## COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENTATGE (RD 822/2021)

### 1105 - Grau en Física

- Saber aplicar els coneixements adquirits a l'activitat professional, saber resoldre problemes i elaborar i defensar arguments, recolzant-se en els dits coneixements.
- Destreses matemàtiques: comprendre i dominar l'ús dels mètodes matemàtics i numèrics utilitzats més comunament.
- Modelització i resolució de problemes: ser capaç d'identificar els elements essencials d'un procés/situació i d'establir-ne un model de treball. Ser capaç de realitzar les aproximacions requerides amb l'objecte de reduir un problema fins a un nivell manejable. Pensament crític per construir models físics.
- Destreses generals i específiques en llengües estrangeres: haver millorat el domini de l'anglès (o d'una altra llengua estrangera d'interès) mitjançant: accés a bibliografia fonamental, comunicació oral i escrita (anglès científicotècnic), cursos, estudis a l'estranger, reconeixement de crèdits en universitats estrangeres etc.
- Comunicació oral i escrita: ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions mitjançant l'argumentació i el raonament propis de l'activitat científica, utilitzant els conceptes i les eines bàsiques de la física.
- Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.



- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

## RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

- Operacions elementals amb nombres complexos.
- Conceptes elementals d'estructures algebraiques i les seues aplicacions.
- Introducció als espais vectorials i pre-Hilbert.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Nombres complexos

La necessitat dels nombres complexos. Manipulació de nombres complexos (Suma i resta. Multiplicació de nombres complexos. Complex conjugat. Divisió). Representació polar i operacions algebraiques simples (Mòdul i argument d'un nombre complex. Representació polar. Multiplicació i divisió en forma polar). Arrels, potències i logaritmes de nombres complexos. Funcions trigonomètriques i hiperbòliques.

### 2. Estructures algebraiques

Lleis de composició interna (Definició i propietats). Grup (Definició. Grup abelià. Subgrups). Homomorfisme entre grups. El grup de permutacions. Anells. Cossos ( $\mathbb{R}$  i  $\mathbb{C}$ ).

### 3. Espais vectorials

Espai vectorial (Definició. Conseqüències i teoremes immediats). Subespais vectorials (Definició. Teorema de caracterització. Intersecció de subespais. Suma directa de subespais). Combinacions lineals (Definició. Sistemes de vectors linealment independents). Base d'un espai vectorial (Definició. Components d'un vector. Dimensió finita i infinita).



#### 4. Aplicacions lineals

Aplicació lineal (Definició. Propietats immediates). Classificació i propietats. Operacions amb aplicacions lineals (Suma. Producte per un escalar. Composició d'aplicacions). Projectors (Definició. Propietats). Espai Dual (Definició. Formes lineals. Base dual).

#### 5. Espais pre-Hilbert

Espai pre-Hilbert (Producte escalar. Propietats). Norma (Desigualtats de Schwarz i de Minkowski). Sistemes ortonormals (Bases ortonormals. Mètode de ortonormalització de Gramm-Schmidt). Subespais ortogonals (Definició. Projectió ortogonal i projectors). Exemples ( $\mathbb{R}^n$ ,  $\mathbb{C}^n$ ,  $l^2$ ,  $L^2 [a,b]$ ). Desenvolupaments de Fourier. Polinomis ortogonals).

### VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT                           | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                   | 45,00         | 100          |
| Tutories reglades                   | 15,00         | 100          |
| Elaboració de treballs individuals  | 15,00         | 0            |
| Estudi i treball autònom            | 65,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 10,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>150,00</b> |              |

### METODOLOGIA DOCENT

#### Docència presencial (40%):

Classes teòric-pràctiques: S'aborden els aspectes conceptuals i formals de la matèria i la resolució de problemes o casos com aplicació dels conceptes teòrics. Es basen principalment en la lliçó magistral dialogada i l'ús d'eines docents com representació gràfica de solucions, projecció de presentacions, programes de càlcul, etc.

Sessions de tutories grupals o de treball en grups reduïts: centrades en el treball de l'estudiant i en la seva participació activa. Resolució de dubtes sorgits a l'enfrontar-se als conceptes teòrics i a la resolució de problemes, reforç en aspectes de major dificultat, qüestionaris de caràcter conceptual, demostracions experimentals pertinents als casos estudiats i, associat a una component d'avaluació contínua, verificació del progrés de l'estudiant en la matèria.

#### Treball personal de l'estudiant (60%):

- Estudi dels fonaments teòrics.



- Resolució d'exercicis i problemes, individualment i en grup.
- Tutories individuals: consultes puntuals de l'estudiant al docent sobre dubtes i dificultats oposades en l'estudi i en la resolució de problemes o discussió sobre temes d'interès, bibliografia, etc.

## AVALUACIÓ

Els sistemes d'avaluació són els següents:

1) Exàmens escrits: una part avaluarà la comprensió dels aspectes teòric-conceptuals i el formalisme de l'assignatura, tant mitjançant preguntes teòriques com a través de qüestions conceptuals i numèriques o casos particulars senzills. Altra part valorarà la capacitat d'aplicació del formalisme, mitjançant la resolució de problemes, així com la capacitat crítica respecte als resultats obtinguts. En ambdues parts es valoraran una correcta argumentació i una adequada justificació. La nota mínima en cada part de l'examen per aprovar l'assignatura és de 3 sobre 10.

2) Avaluació contínua: valoració de treballs i problemes presentats pels estudiants, qüestions proposades i discutides en l'aula, presentació oral de problemes resolts o qualsevol altre mètode que supose una interacció entre docents i estudiants.

3) La nota final serà la màxima entre la nota de l'examen i la nota de l'examen pesada amb la nota de l'avaluació contínua, amb un pes de l'avaluació contínua del 30% (i un 70% per l'examen).

OBSERVACIONS: Sempre que es complisquen els criteris de compensació que s'establisquen a aquest efecte, la nota d'aquesta assignatura es podrà promediar amb la d'altres pertanyents a la mateixa matèria a fi de superar-la.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, *Mathematical Methods for Physicist and Engineering*. Cambridge University Press (1998).
- D. J. E. Puertas, P. M. Marqués, *Matemática Universitaria. Àlgebra*. Bello (1973).
- Riley, K.F., Hobson, M. P., *Student solutions manual for mathematical methods for physics and engineering*. Cambridge University Press (2003).

### Complementàries

- F. Granero, *Àlgebra y geometría Analítica*. McGraw Hill (1985).
- J. De Burgos, *Curso de Àlgebra y Geometría*. Alhambra S.A. (1976).



- G. Strang, Introduction to linear algebra. Wellesley-Cambridge Press (1993).
- A. G. Kurosch, Curso de álgebra superior. Mir (1977).

