FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34237
Nom	Àlgebra i geometria II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	1	Segon quadrimestre
1929 - Doble Grau en Física i Química	Doble Grau en Física i Química	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1105 - Grau en Física	2 - Matemàtiques	Formació Bàsica
1929 - Doble Grau en Física i Química	1 - Primer Curs (Obligatori)	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
MARTI PUIG, JOSE MARIA	16 - Astronomia i Astrofísica
PERUCHO PLA, MANEL	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. Diagonalització. 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.

CONEIXEMENTS 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'APRENENTATGE (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 cientificotècnic), 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'arreplegar 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'APRENENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)

-Resolució de sistemes lineals.
-Resolució de problemes d´autovalors i autovectors.
-Introducció a l'espai vectorial euclidià. Espai vectorial amb producte escalar.
-Canvis de coordenades en l'espai afí. Idees bàsiques sobre rotacions i reflexions.
-Espais duals. Aplicacions multilineals. Àlgebra tensorial.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Matrius, determinants i equacions lineals

Matriu NxM (definició i operacions; traslladada i adjunta). Determinant d'una matriu (Definició i càlcul. Propietats). Inversa d'una matriu (Definició i càlcul. Rang d'una matriu). Resolució d'equacions lineals (Regla de Cramer).

2. Operadors lineals

Operadors lineals. Matriu d'un operador lineal (Identitat de Parseval). Operador adjunt (Representació matricial). Operadors normals (Operadors autoadjunts i unitaris. Canvis de base). Representació de projectors.

3. Teoria espectral

Valors i vectors propis. Valors i vectors propis d'un operador normal (Operadors autoadjunts i unitaris). Diagonalització d'un operador (Canvi de base. Funció d'un operador). Descomposició espectral d'un operador normal.

4. Tensors. Teoria algebraica

Espai dual. Aplicacions multilineals. Tensors covariants i contravariants. Fórmula de canvi de base. Tensors simètrics i antisimètrics.

5. Espai afí

Espai afí (Generalitats. Coordenades cartesianes). Canvi de referència en l'espai afí. Transformacions ortogonals en l'espai afí (Rotacions i reflexions en dues i tres dimensions). Sistemes de coordenades curvilínies (Coordenades polars. Coordenades cilíndriques i esfèriques).

6. Geometria analítica en l'espai

Problemes de posició i problemes mètrics en l'espai tridimensional. (Definició de rectes i plànols. Usant vectors per a trobar distàncies). Introducció a les còniques.

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
TOTAL	**150,00**	

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, 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. Álgebra. Bello (1973).
- Riley,K.F., Hobson, M. P, Student solutions manual for mathematical methods for physics and engineering. Cambridge University Press (2003).
- J. J. Ferrando, J. M. Martí, M. Perucho, S. Planelles, Àlgebra i Geometria, Publicacions Universitat de València, 2024.

Complementàries

- F. Granero, Álgebra y geometría Analítica. McGraw Hill (1985).
- J. De Burgos, Curso de Álgebra 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).