

**Física, Abstracció i Computació**

Codi: 104402  
Crèdits: 9

| Titulació   | Tipus | Curs | Semestre |
|---|-------|------|----------|
| 2503740 Matemàtica Computacional i Analítica de Dades | OB    | 3    | 1        |

**Professor/a de contacte**

Nom: Manuel Carlos Delfino Reznicek  
Correu electrònic: manuel.delfino@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: No  
Grup íntegre en espanyol: Sí

**Equip docent**

María del Pilar Casado Lechuga

**Prerequisits**

No hi ha prerequisits.

**Objectius**

Introducció a la Física com a paradigma de ciència empírica. Es presentaran problemes exemplars de diferents disciplines físiques. S'introduiran les teories que els descriuen, analitzant i justificant l'abstracció que comporten. S'identificaran els principis generals d'aquestes teories i la seva formulació matemàtica, i es presentaran els mètodes numèrics necessaris per abordar problemes complexos de difícil solució analítica.

**Competències**

- Avaluar de manera crítica i amb criteris qualitat el treball realitzat.
- Demostrar una elevada capacitat d'abstracció i de traducció de fenòmens i comportaments a formulacions matemàtiques.
- Dissenyar, desenvolupar i avaluar solucions algorísmiques eficients per a problemes computacionals d'acord amb els requisits establerts.
- Planejar i realitzar estudis de sistemes físics i interpretar-ne els resultats, utilitzant mètodes analítics o numèrics.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen 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 es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.

- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

## Resultats d'aprenentatge

1. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball desenvolupat.
2. Comprendre els conceptes físics i la seva formulació matemàtica en teoria de camps i mecànica estadística.
3. Descriure matemàticament el moviment i identificar les quantitats conservades.
4. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen 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 es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
5. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
6. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
7. Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.
8. Utilitzar mètodes numèrics per resoldre problemes en òptica.
9. Utilitzar mètodes variacionals i de perturbacions i estadístics per entendre sistemes de més de dos cossos, fluids i gasos.

## Continguts

- Quantitats físiques: Unitats i anàlisi dimensional. Mesures, precisió, xifres significatives, incerteses estadístiques i sistemàtiques.
- Sistemes de coordenades. La concepció de l'espai i el temps de Newton a Einstein.
- Descripció matemàtica del moviment. Les lleis de Newton i les seves aplicacions.
- Energia cinètica i treball d'una força. Energia potencial. Potencial d'una força conservativa.
- Forces i potencials d'interaccions gravitacionals, elèctriques i magnètiques. Forces i potencials efectius.
- Mecànica de Lagrange i Hamilton. Principi de mínima acció.
- Oscil·lacions i moviment ondulatori.
- Llum. Òptica Física i Geomètrica.
- Introducció a la mecànica estadística. Espai de fases. Funció de partició. Gasos.
- Introducció a la mecànica quàntica. L'àtom d'Hidrogen.

## Metodologia

Avis: La metodologia docent i l'avaluació proposades poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

| Títol                             | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides                  |       |      |                          |
| Classes de Teoria                 | 30    | 1,2  | 2, 3, 4, 7, 8, 9         |
| Sessions de resolució d'exercicis | 35    | 1,4  | 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9      |

Tipus: Autònomes

|                         |    |      |                        |
|-------------------------|----|------|------------------------|
| Estudi                  | 60 | 2,4  | 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9    |
| Resolució d'exercicis   | 66 | 2,64 | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 |
| Tutories amb professors | 20 | 0,8  | 2, 3, 8, 9             |

## Avaluació

Les competències de l'assignatura seran avaluades pel mètode d'Avaluació Continuada, que inclourà dues tipologies: Lliuraments d'Exercicis (individuals o col·lectives) i Proves d'Avaluació Continuada.

L'Avaluació Continuada es realitzarà en un total de 7 actuacions repartides al llarg del període lectiu. Les actuacions segons la tipologia seran:

- 2 actuacions de Lliurament d'Exercicis (individuals o col·lectives) que tindran un pes de 15,0% a la nota final cadascuna i no seran recuperables.
- 5 actuacions de Prova d'Avaluació Continuada que tindran un pes de 14,0% a la nota final cadascuna i no seran recuperables.

Les Lliuraments consistiran en realitzar abans d'una data límit una anàlisi d'un sistema físic i resumir aquesta anàlisi en un informe que es lliurarà per escrit o per mitjans telemàtics. Això permetrà als estudiants demostrar la seva comprensió dels continguts de les classes de teoria i de resolució d'exercicis i l'adquisició de competències.

Les Proves consistiran en resoldre exercicis i / o contestar preguntes per escrit o per mitjans telemàtics, de manera presencial o virtual, amb un temps limitat. Això permetrà als estudiants demostrar la seva comprensió dels continguts de les classes de teoria i de resolució d'exercicis i l'adquisició de competències.

El lloc i forma de lliurament, així com la data i hora de les proves o la data i hora límit de lliuraments seran anunciats per mitjà de l'Aula Moodle amb al menys una setmana d'antelació.

El lloc, data i hora de les revisions dels resultats de les avaluacions seran anunciats per mitjà de l'Aula Moodle amb 48 hores d'antelació.

La condició per aprovar l'assignatura serà obtenir com a mínim el 50% de la puntuació màxima.

La nota de matrícula d'honor s'assignarà, dins dels continguts permesos, a alumnes que demostrin un rendiment acadèmic molt alt sostingut al llarg de el període lectiu.

La condició de No Avaluable s'aplicarà als alumnes que no es presentin a alguna de les Proves d'Avaluació Continuada sense causa justificada.

La correcció de les Proves d'Avaluació Continuada i de les Lliuraments de tenir en compte la correcta aplicació dels continguts de l'assignatura per resoldre els exercicis proposats i també la forma en què es presentin les solucions i resultats. En particular s'exigirà que les solucions es presentin de manera ordenada, amb un nivell apropiat de detall, i que segueixin un flux lògic de resolució.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre amb un zero, i si cal superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

## Activitats d'avaluació

| Títol  | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--|-----|-------|------|--------------------------|
| Lliurament d'exercicis (individuals o col·lectius) | 30% | 4     | 0,16 | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9   |
| Proves d'Avaluació Continuada                      | 70% | 10    | 0,4  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9   |

## Bibliografia

Qualsevol text d'Introducció a la Física a nivell universitari és adequat per a l'assignatura. Es pren com a referència estàndard els Volums 1 i 2 de la següent referència bibliogràfica:

AUTOR: Tipler, Paul Allen

TITOL: Física : para la ciencia y la tecnología / Paul A. Tipler, Gene Mosca

EDICIO: 6ª ed.

PUBLICACIO: Barcelona [etc.] : Reverté, 2010

ISBN: 9788429144291 (v. 1) (Vol. 1. Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica) 9788429144307 (v. 2) (Vol. 2. Electricidad y magnetismo / Luz)

NOTA: Versió electrònica en català disponible a través de la Biblioteca de la UAB.

## Programari

Es utilitzarà programari d'accés obert o que tingui llicència campus:

- Fulls de càlcul (Excel, Open Office, Google Sheets)
- Webs gratuïtes per graficació de funcions (desmos.com, GeoGebra)
- Entorn de programació (python recomanat, C o C ++ acceptat)