

## Introducció a l'Astrofísica

Codi: 100161  
Crèdits: 5

2024/2025

Titulació	Tipus	Curs
2500097 Física	OT	3

### Professor/a de contacte

Nom: Markus Gaug

Correu electrònic: markus.gaug@uab.cat

### Equip docent

Luis Font Guiteras

Anna Campoy Ordaz

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### Prerequisits

Es recomana coneixements bàsics de mecànica newtoniana i relativista, termodinàmica, física estadística, electromagnetisme i òptica, així com nocions de física quàntica i de física nuclear

### Objectius

D'una banda, assolir coneixements fermes a nivell introductor dels objectes astronòmics (principalment estrelles, objectes compactes, galàxies i pols interestel·lar) i l'instrumentació usada per observar-los; d'una altra, ser capaç de resoldre problemes (no del tot elementals) basant-se aquests coneixements.

### Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Aplicar els principis fonamentals a l'estudi qualitatiu i quantitatiu de les diferents àrees particulars de la física

- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Conèixer les bases d'alguns temes avançats incloent desenvolupaments actuals en la frontera de la física sobre els quals poder-se formar posteriorment amb més profunditat
- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi que permeti adquirir coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar a aquests camps les competències pròpies del grau de Física, aportant propostes innovadores i competitives
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionant les eines apropiades, construint models adequats, interpretant resultats i comparant críticament amb l'experimentació i l'observació

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar els aspectes generals de formació de nanes blanques, estrelles de neutrons i forats negres.
2. Analitzar les condicions bàsiques per al desenvolupament de la vida en planetes.
3. Aplicar el fenomen de lent gravitacional per determinar la massa d'objectes astronòmics.
4. Calcular la massa i temperatura d'estrelles.
5. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
6. Descriure els conceptes d'opacitat i profunditat òptica en atmosferes estel·lars.
7. Descriure els diferents mètodes de mesurar distàncies astronòmiques.
8. Descriure els fenòmens que condueixen a la formació de les línies espectrals.
9. Descriure en el diagrama d'Hertzsprung-Russell l'evolució d'estrelles segons la seva massa inicial.
10. Descriure l'atmosfera solar i l'estructura interna del Sol.
11. Descriure l'origen dels elements químics.
12. Descriure les equacions de l'estructura estel·lar.
13. Determinar la forma dels braços espirals en una galàxia.
14. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
15. Identificar les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de les activitats acadèmico professionals de l'àmbit de coneixement propi.
16. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
17. Introduir el concepte de matèria fosca i els diferents candidats a ser-ho.
18. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
19. Relacionar magnitud aparent i magnitud absoluta d'objectes astronòmics.
20. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
21. Utilitzar el càlcul i les equacions diferencials en l'estudi dels fenòmens astrofísics.

## Continguts

- 1.- Conceptes introductoris (història de l'astrofísica, mesures de distància, magnituds, espectres estel·lars)
- 2.- Instrumentació astronòmica (telescopis, interferometria, espectrògrafs, detecció de raigs X, raigs gamma, neutrins i ones gravitacionals)
- 3.- El camp de radiació (intensitat específica, flux radiatiu, pressió de radiació, transport radiatiu)
- 4.- Estrelles (naixement, estructura estel·lar, evolució i mort, objectes compactes, binàries)

5.- Medi interestel·lar i raigs còsmics

6.- Galàxies (tipus, característiques, matèria fosca, evolució, Via Làctia)

7.- Cúmuls de galàxies i evolució a gran escala

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	2, 3, 21
Classes teòriques	27	1,08	2, 1, 3, 4, 10, 6, 12, 9, 11, 8, 13, 17, 21
Tipus: Autònomes			
Elaboració d'un treball	12	0,48	
Estudi personal	63,5	2,54	10, 6, 7, 12, 9, 8, 19

Classes de teoria i de problemes.

Visita en grup a l'Parc Astronòmic del Montsec (Àger).

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.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
2 exàmens parcials, cap superant el 35% de pes	60%	5	0,2	2, 1, 3, 4, 5, 10, 6, 7, 12, 9, 11, 8, 13, 14, 16, 15, 17, 19, 21, 18, 20
Elaboració d'un treball	20%	0	0	18
Repesca dels 2 examens parcials	60%	2,5	0,1	2, 1, 3, 4, 10, 6, 7, 12, 9, 11, 8, 13, 17, 19, 21, 18
Tests de control durant el curs	20%	1	0,04	2, 1, 3, 4, 10, 6, 7, 12, 9, 11, 8, 13, 17, 19, 21

Examens teòric-pràctics: amb qüestions i problemes sobre el temari impartit a classe o que l'alumne hagi treballat al llarg del curs. Els exàmens tindran lloc en les dates anunciades pels exàmens parcials al calendari

d'exàmens de la facultat. Aquests exàmens tindran una recuperació a final de curs pels alumnes que no els hagin superat. El pes global és del 60%. No està contemplat que els alumnes que hagin superat el curs puguin pujar nota presentant-se a l'examen de recuperació.

Tests de control i avaluació continuada durant el curs. Pes global de tots els tests: 20%. Per la seva naturalesa, aquesta activitat no té prevista cap examen de recuperació.

Realització d'un treball individual. El pes del treball és el 20%. Per la seva naturalesa, aquesta activitat no té prevista cap examen de recuperació.

L'estudiantat que opta per l'avaluació única haurà de fer els dos exàmens parcials, els tests de control i l'entrega d'un treball individual el dia del segon parcial previst al calendari d'exàmens.

Per tal de superar al curs és obligatori tenir nota de totes les activitats avaluable.

## Bibliografia

- Ostlie & Carroll, "An Introduction to Modern Stellar Astrophysics", Addison Wesley.
- Harwit, "Astrophysical Concepts", Springer (3<sup>a</sup> edició).
- Prialnik, "An introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution", Cambridge University Press.
- Shu, "The Physical Universe: An Introduction to Astronomy", University Science Books.
- Sparke & Gallagher, "Galaxies in the Universe", Cambridge University Press.
- Tyler, "Galaxies, Structure and Evolution", Cambridge University Press.
- Padmanabhan "Theoretical Astrophysics" (3 volumenes), Cambridge University Press.

## Programari

Aquesta assignatura fa servir el programari "Stellarium" (<https://stellarium.org>). Alguns dels exercicis i problemes es poden fer millor amb un programari que pot ser estàndar, p.ex. python.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt