

**Introducció a l'Astrofísica**

Codi: 100161

Crèdits: 5

| Titulació      | Tipus | Curs | Semestre |
|----------------|-------|------|----------|
| 2500097 Física | OT    | 3    | 2        |

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

**Professor/a de contacte**

Nom: Markus Gaug

Correu electrònic: Markus.Gaug@uab.cat

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

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

**Altres indicacions sobre les llengües**

Llengua vehicular: català

**Equip docent**

Lluís Font Guiteras

**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 introductori dels objectes astronòmics (principalment estrelles, galàxies i cúmuls); 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, de lluminositat, espectres estel·lars, camp de radiació),
- 2.- Estrelles (naixement, estructura estel·lar, evolució i mort, objectes compactes)
- 3.- Medi interestel·lar i raigs còsmics
- 4.- Galàxies (tipus, característiques, matèria fosca, evolució, Via Làctia)
- 5.- Cúmul de galàxies i evolució a gran escala (expansió de l'Univers)

## Metodologia

Classes de teoria i de problemes.

Seminaris diversos.

Visita en grup a l'Parc Astronòmic del Montsec (Àger), si les circumstàncies ho permeten.

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

## Avaluació

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 repesca.

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 repesca.

Realització d'un treball individual. El pes del treball és el 20%

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

## Activitats d'avaluació

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

## **Bibliografia**

- Harwit, "Astrophysical Concepts", Springer (3ª edición).
- Prialnik, "An introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution", Cambridge University Press.
- Ostlie & Carroll, "An Introduction to Modern Stellar Astrophysics", Addison Wesley.
- 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 volúmenes), Cambridge University Press.

## **Programari**

Aquesta assignatura no fa servir cap programari en particular.