

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 34269**Nom:** Astrofísica observacional**Cicle:** Grau**Crèdits ECTS:** 4,5**Curs acadèmic:** 2025-26**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	4	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1105 - Grau en Física	Complements de Física	OPTATIVA

COORDINACIÓ

MUÑOZ LOZANO JOSE ANTONIO

FABREGAT LLUECA JUAN BAUTISTA

RESUM

L'assignatura de Astrofísica Observacional té caràcter optatiu i pertany a la matèria Complements de Física. Els seus continguts s'imparteixen durant el primer semestre del quart curs del Grau en Física a través de 4,5 crèdits ECTS. Està relacionada amb la matèria Física de la Terra i el Cosmos, els continguts del qual s'imparteixen a través de les assignatures Física de l'Atmosfera, en el segon curs del Grau, i Astrofísica, en el tercer curs.

Es tracta d'una assignatura de laboratori, estructurada a partir de la realització de pràctiques en les quals es redueixen i analitzen dades astronòmiques fent ús de software estàndard d'astronomia. Es treballa amb dades obtingudes per astrònoms professionals o aficionats, així com pels propis estudiants en sessions d'observació astronòmica presencial o remota en l'Observatori de Aras de los Olmos.

Després de presentar els conceptes bàsics d'astronomia de posició, estudi de la llum, telescopis i detectors astronòmics, es descriuen i s'analitzen de manera pràctica diferents tècniques d'astrofísica observacional: astrometria, fotometria i espectroscòpia. El fil conductor de l'assignatura a l'hora d'aplicar les tècniques esmentades és el següent: En primer lloc, la planificació de les observacions astronòmiques o l'adquisició de dades d'arxiu, en segon lloc l'anàlisi del tipus d'informació que proporcionen el telescopi i



el detector; a continuació, l'estudi de les tècniques de processament i reducció de les dades perquè siguin directament interpretables; i, finalment, la interpretació i l'estudi de la informació física que es pot extraure de les dades ja processades. La fase final serà redactar la memòria de l'activitat o projecte i, si escau, presentar els resultats públicament.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Els alumnes de l'assignatura han cursat prèviament la matèria obligatòria Física de la Terra i el Cosmos, que inclou en el segon semestre del tercer curs l'assignatura Astrofísica. Per tant ja tenen els coneixement bàsics sobre les coordenades astronòmiques, atmosferes estel·lars, estructura i evolució estel·lar, estructura galàctica, galàxies i cosmologia. També han de tenir nocions de fotometria i espectroscopia astronòmica. Aquests coneixements són recomanables per a la correcta comprensió del treball pràctic a desenvolupar.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Capacitat d'aprenentatge: ser capaç d'iniciar-se en nous camps de la física i de la ciència i la tecnologia en general, a través de l'estudi independent.

Cerca de bibliografia: ser capaç de buscar i utilitzar bibliografia en física i altra bibliografia tècnica, així com qualsevol font d'informació rellevant per a treballs d'investigació i desenvolupament tècnic de projectes.

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.

Cultura general en física: haver-se familiaritzat amb les àrees més importants de la física i amb enfocaments que compreguen i relacionen diferents àrees de la física, així com relacions de la física amb altres ciències.

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.

Investigació bàsica i aplicada: adquirir una comprensió de la naturalesa de la investigació física, de les formes en què es du a terme, i de com la investigació en física és aplicable a molts camps diferents, per exemple l'enginyeria; habilitat per dissenyar procediments experimentals i/o teòrics per: (i) resoldre els problemes corrents en la investigació acadèmica o industrial; (ii) millorar els resultats existents.



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.

Posseir i comprendre els fonaments de la física en els aspectes teòrics i experimentals, així com el bagatge matemàtic necessari per a la seua formulació.

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 hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

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.

Resolució de problemes: ser capaç d'avaluar clarament els ordres de magnitud, de desenvolupar una percepció de les situacions que són físicament diferents però que mostren analogies, per permetre, doncs, l'ús de solucions conegudes a problemes nous.

Saber aplicar els coneixements adquirits a l'activitat professional, saber resoldre problemes i elaborar i defensar arguments, recolzant-se en els dits coneixements.

Ser capaç de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. L'esfera celeste i els sistemes de coordenades

- Coordenades celestes: transformacions
- Precessió i nutació
- Mesura del temps. Data juliana.
- Cartes astronòmiques i catàlegs



2. Llum, matèria i radiació

- Magnituds
- Filtres i sistemes fotomètrics
- Índex de color
- Línies espectrals
- Efecte Doppler

3. Telescopis

- Elements òptics
- Magnitud límit
- Resolució angular
- Tipus de telescopis: reflectors i refractors
- Montures
- Aberració i camp de visió

4. Detectors astronòmics

- CCD
- Imatges digitals. Píxels, color i escala de grisos. Brillantor i contrast.
- Reducció d'imatges CCD
- Píxels dolents i rajos còsmics
- Substracció del biaix i corrent fosc
- Camps plans
- Software de anàlisi d'imatges (ImageJ)

5. Astrometria

- Mesures de les posicions d'objectes astronòmics sobre imatges CCD
- Correccions i errors
- Software on-line d'astrometria: astrometry.net



6. Fotometria

- Elecció d'obertura
- Calibratge de magnituds
- Extinció i correcció de punt zero
- Fotometria d'obertura i PSF

7. Espectroscòpia

- Correcció de camp pla
- Extracció d'espectres
- Calibratge de longitud d'ona
- Calibratge de flux
- Software d'anàlisi de espectres

8. Problemes i pràctiques

1. Exercicis d'astronomia de posició i mesura del temps.
2. Pràctica amb software de planetari: Stellarium.
3. Pràctica de planificació d'observacions astronòmiques (Staralt).
4. Obtenció d'imatges astronòmiques (en l'Observatori de Aras de los Olmos).
5. Reducció d'imatges (correcció de corrent fosc, biaix i camp pla) .
6. Creació d'imatges en color a partir d'exposicions amb tres filtres.
7. Pràctica d'astrometria.
8. Pràctica de fotometria.
9. Pràctica d'espectroscòpia.

9. Projecte final d'estudis

1. Projectes de Fotometria:
 - 1.1 Fotometria diferencial: corbes de llum.
 - 1.2 Fotometria estàndard: diagram HR d'un cúmul.
2. Projectes d'espectroscòpia:
 - 2.1 Espectres d'estels de diferents tipus.
 - 2.2 Determinació del desplaçament cap a roig de quàsars.
 - 2.3 Mesura y modelització de línies en emissió.



VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	0,00
Laboratori	45,00
Total hores	45,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	6,50
Elaboració de treballs individuals o en grup	40,00
Estudi i treball autònom	13,00
Preparació de classes	3,00
Preparació d'activitats d'avaluació	5,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	67,50

METODOLOGIA DOCENT

El curs està estructurat en 13 sessions de 3.5 hores. Cada sessió consta típicament de dues parts:

1. Explicació dels continguts més importants de cada tema del programa de l'assignatura, descripció de telescopis, detectors i de les tècniques d'anàlisi o dels programes d'astrofísica observacional, d'anàlisi i reducció de dades astronòmiques que s'utilitzaran en les sessions de laboratori, discussió col·lectiva de dificultats conceptuals i resolució de dubtes: 1.5 hores.
2. Activitat pràctica amb els ordinadors de l'aula d'astronomia, fent ús dels diferents programes estàndard d'astronomia (stellarium, staralt, IRAF, ImageJ, SalsaJ, astrometry.net, etc.) i bases de dades astronòmiques (SIMBAD) o eines de l'observatori virtual: 2.5 hores

Una de les sessions tindrà lloc en l'Observatori de Aras de los Olmos.

En general, el treball de laboratori es realitzarà en grups de dues o tres persones, supervisats pel professor de l'assignatura. Amb anterioritat a cada sessió de laboratori es lliurarà als alumnes a través de l'aula virtual una guia de l'activitat pràctica, on s'indicarà com descarregar-se les dades necessàries per a dur-la a terme, així com la informació necessària per a dur-la a terme (mitjançant un xicotet guió).

Cada estudiant o equip de treball ha de presentar una breu memòria de cadascuna de les activitats pràctiques (descrites en l'apartat 8 de la descripció dels continguts) en les dates que s'establisquen a tal fi.

El projecte final de l'assignatura (dels llistats en l'apartat 9 de la descripció de continguts) es proposarà



cada equip a l'inici de l'últim mes del curs i a ell es dedicaran les últimes sessions de laboratori. En aquest cas, la memòria a elaborar serà més completa i ha d'incloure una introducció als objectius del projecte, una descripció de les tècniques utilitzades, una exposició detallada del procés de reducció i anàlisi de les dades, així com una presentació ben elaborada dels resultats obtinguts.

AVALUACIÓ

L'avaluació constarà de les parts següents:

- Avaluació contínua (70%):
 - Valoració dels problemes i les memòries de les pràctiques que apareixen en l'apartat vuitè de la descripció de continguts. Es duran a terme de manera individual o per parelles (segons s'indique).
 - Valoració de la memòria sobre un dels projectes d'astrofísica observacional que apareixen en l'apartat novè de la descripció de continguts. El treball es durà a terme en grups de dues o tres persones, amb la tutoria del professor.
 - Valoració de l'assistència a les classes i la participació en les activitats proposades, la capacitat per a realitzar treball en equip i la destresa en l'ús de les tècniques proposades.
- Examen (30%):
 - Valoració d'una prova escrita basada en els coneixements i competències adquirits durant el desenvolupament de l'assignatura.

Aquests criteris d'avaluació són comuns a la primera i segona convocatòries.

BIBLIOGRAFIA

- To Measure the Sky, Frederick R. Chromey, Cambridge University Press, 2010
- Observing the Universe, Edited by Andrew J. Norton, Cambridge University Press, 2004
- Astrophysical Techniques, C.R. Kitchin, Institute of Physics Publishing, U.K., 1995
- Observational Astronomy, 2nd Edition, D. Scott Birney, Guillermo Gonzalez, David Oesper, Cambridge University Press, 2006
- Optical Astronomical Spectroscopy C.R. Kitchin, Adam Hilger, U.K., 1991
- Astronomical Photometry, C. Sterken y J. Manfroid, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 1992



VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guia Docent
34269 Astrofísica observacional
