

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34262
Nom: Física de l'atmosfera
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 4,5
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	2	Segon quadrimestre
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Facultat de Física	4	Primer quadrimestre
1929 - Doble Grau en Física i Química	Facultat de Química	3	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1105 - Grau en Física	Física de la Tierra y del Cosmos	OBLIGATÒRIA
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Quart Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA
1929 - Doble Grau en Física i Química	Tercer Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

GILBERT NAVARRO MARIA AMPARO

VALOR I MICO ENRIC

NICLOS CORTS RAQUEL

RESUM

La guia de l'assignatura "Física de l'Atmosfera" pretén introduir i orientar a l'estudiant en aquelles facetes de l'assignatura –matèria obligatòria de 4.5 crèdits ECTS de segon, tercer, i quart curs del Grau en Física, del doble Grau en Física-Química, i del doble Grau en Física-Matemàtiques, respectivament– que es consideren més rellevants per a cursar-la amb profit i màxim rendiment.

El seu principal objectiu és l'estudi dels processos físics que tenen lloc en l'atmosfera, entesa com un sistema físic, partint principalment dels continguts de les matèries de formació bàsica (Física, Matemàtiques, Mecànica i Termodinàmica) introduïts durant els quadrimestres previs. Alhora s'imparteixen conceptes necessaris per a altres assignatures que es cursaran en el bloc de Complementes de Física, tals com "Energies renovables i radiació solar" i "Teledetecció", del Grau en Física.



CONEXEMENTS 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

En tractar-se d'una assignatura de segon, tercer, i quart curs del Grau en Física, del doble Grau en Física-Química, i del doble Grau en Física-Matemàtiques, respectivament, l'estudiant disposa ja dels coneixements previs recomanats:

1. Conceptes fonamentals de Termodinàmica: gas ideal, equació d'estat i principis de la termodinàmica. S'han adquirit durant el primer quadrimestre del segon any del Grau.
2. Mecànica: els conceptes per a la discussió de la segona llei de Newton en sistemes no inercials (en el tema de Dinàmica de l'atmosfera) s'han adquirit en Mecànica I del segon any del Grau.
3. Respecte del tema Atmosfera i Radiació, té connexió amb les matèries de Física i de Química impartides en el primer curs i amb Termodinàmica de segon curs. Serà necessari fer una revisió de conceptes ja coneguts (cos negre i els principis de conservació de massa i d'energia) amb implicació en la Física de l'atmosfera. Alhora s'introdueixen altres nous de caràcter bàsic en l'assignatura, com poden ser els de magnituds i observables.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

1105 - Grau en Física

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.

Comprensió teòrica de fenòmens físics: tenir una bona comprensió de les teories físiques més importants (estructura lògica i matemàtica, suport experimental, fenòmens físics descrits).

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.

Destreses matemàtiques: comprendre i dominar l'ús dels mètodes matemàtics i numèrics utilitzats més



comunament.

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'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.

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.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

Els continguts de l'assignatura s'estructuren en tres grans blocs temàtics: Termodinàmica de l'atmosfera, Dinàmica de l'atmosfera i Interacció de la radiació electromagnètica amb l'atmosfera, amb el següent desplegament:

Termodinàmica de l'atmosfera



El sistema Terra. L'atmosfera: origen, composició i estructura. Equacions d'estat de l'aire sec i de l'aire humit. Temperatura virtual. Processos de condensació del vapor d'aigua atmosfèric. Índexs i mesura de la humitat.

Equilibri i processos termodinàmics en l'atmosfera

Equació hidrostàtica. Geopotencial. Models d'atmosferes estàtiques. Processos adiabàtics. Temperatura potencial. Diagrama pseudoadiabàtic.

Estabilitat atmosfèrica

Equilibri hidrostàtic i convecció. Criteris d'estabilitat. Perfil de temperatura i paràmetre d'estabilitat estàtica. Mecanismes de formació de núvols.

Termodinàmica de núvols

Nucleació homogènia. Nucleació heterogènia: teoria de Köhler. Formació de gotes nuvoloses i creixement. Nucleació de cristalls de gel.

Dinàmica atmosfèrica

Forces reals i forces fictícies (inercials). Equacions de moviment. Compensacions de forces en dinàmica atmosfèrica. Fluxos estacionaris: vent geostrofic, vent ciclostrofic i vent inercial. Equació del vent tèrmic.

Circulació general atmosfèrica

Circulació general atmosfèrica. Circulació de Walker i anomalies: fenòmens de El Niño i La Niña.

Nocions bàsiques de radiació

L'espectre electromagnètic. Magnituds radiomètriques bàsiques. Interacció de la radiació amb la matèria. Les lleis de la radiació: el cos negre. Mitjans radiatius naturals (radiació solar i radiació terrestre).

Radiació a través de l'atmosfera

Dispersió, absorció i extinció. Equació de transferència radiativa. Llei de Beer-Bouguer-Lambert. Fotodissociació i fotoionització. Espectre d'absorció de l'atmosfera. Perfil vertical d'absorció.

Radiació solar

Radiació solar en el límit de l'atmosfera. La constant solar. Insolació.



Balanç de radiació

Balanç de radiació planetari. Balanç de radiació en l'atmosfera i la superfície. Efecte hivernacle. Balanç global: el paper dels geofluids. Equació de balanç d'energia.

El Clima terrestre

Variabilitat natural del clima. Cicles de Milankovitch. Canvi climàtic antropogènic.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	7,00
Teoria	38,00
Total hores	45,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	17,50
Estudi i treball autònom	25,00
Preparació de classes	15,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	67,50

METODOLOGIA DOCENT

El temari es desenvoluparà íntegrament al llarg de sessions setmanals de teoria i problemes, intercalant-se una sessió de treball en grups reduïts (sessió tutelada) cada dues setmanes, aproximadament. L'estudiantat pot descarregar del servidor web (Aula Virtual) els fitxers en format pdf corresponents a:

1. La guia docent de l'assignatura, que consta del programa amb els seus continguts, els objectius, la bibliografia, la metodologia i els criteris d'avaluació.
2. Una col·lecció de problemes per a fer en classe i per a treball individual.
3. Diapositives de suport de les classes teòriques.



Les classes de teoria són de tipus magistral-dialogat i s'empra tant el videoprojector com la pissarra. En aquestes classes es desenvolupa una visió global del tema tractat de forma lògica i estructurada, explicant amb detall els conceptes clau amb exemples il·lustratius. Es realitzen de manera contínua activitats encaminades a fomentar la participació de l'estudiant: plantejament i resolució de qüestions curtes que aclarisquen els conceptes de major dificultat, realització d'algunes demostracions pràctiques en l'aula, etc. S'intercala la resolució de problemes d'aplicació dels conceptes introduïts.

Les classes tutelades es dediquen, preferentment, a la resolució d'alguns problemes pel professorat i per l'estudiantat.

A més, les tutories individuals permeten ajudar, orientar i seguir el progrés de l'alumnat de forma contínua, la qual cosa requereix la seua participació activa al llarg del curs.

A la docència d'aquesta assignatura es fan servir demostracions experimentals de la Col·lecció de Demostracions per a l'Aula de la Facultat de Física de la UV, iniciativa lligada a diversos projectes d'innovació educativa del SFPIE.

AVALUACIÓ

Els sistemes d'avaluació són els següents:

(1) Examen escrit: una part avaluarà (amb un pes del 60%) 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 (amb un pes del 40%) valorarà la capacitat d'aplicació del formalisme, mitjançant la resolució de problemes, així com la capacitat crítica respecte als resultats obtinguts.

(2) Avaluació contínua: es basa en la valoració de treballs i problemes presentats per l'estudiantat, qüestions proposades i discutides en l'aula, presentació oral de problemes resolts o qualsevol altre mètode que supose una interacció entre docents i estudiantat.

La qualificació final de l'assignatura serà la major entre la qualificació obtinguda en l'examen escrit, i la mitjana ponderada de l'examen escrit, que tindrà un pes del 70%, i de l'avaluació contínua, amb un pes del 30%. El sistema d'avaluació serà el mateix en les dues convocatòries del curs acadèmic, en les que es conservarà la qualificació de l'avaluació contínua.

Per a poder superar l'assignatura, la nota mínima de l'examen (1) ha de ser de 3.5/10, i la qualificació total mínima de 5/10.

BIBLIOGRAFIA

Bàsiques



- J.W. Wallace i P.V. Hobbs (2006). Atmospheric Science: an introductory survey (second Edition). Elsevier Academic Press.
- M.L. Salby (2012). Physics of the Atmosphere and Climate. Cambridge University Press.
- D.G. Andrews (2010). An introduction to atmospheric physics (second Edition). Cambridge University Press.

Complementàries

- J. V. Iribarne i W. L. Godson (1981). Atmospheric Thermodynamics. (second edition). D. Reidel Publishing Company.
- J.R. Holton (1990). Introducción a la meteorología dinámica (segunda edición). Instituto Nacional de Meteorología.
- J. Lenoble (1993). Atmospheric radiative transfer. A. Deepak Publishing.
- M. Iqbal (1983). An Introduction to Solar Radiation. Academic Press.