

Física ambiental**2013/2014**

Codi: 100185

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OT	4	2

Professor de contacte

Nom: Josep Triginer García

Correu electrònic: Josep.Triginer@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

És recomanable haver cursat assignatures bàsiques de física i matemàtiques: física estadística, termodinàmica, càlcul diferencial i integral i, opcionalment, és aconsellable (tot i que no imprescindible) tenir una base de física de fluids.

Objectius

Proporcionar els elements per poder entendre els processos bàsics que intervenen, des de la perspectiva de la física, en alguns dels principals problemes ambientals actuals. L'assignatura, essencialment, és una presentació del que es coneix com a física dels fluids geofísics, tot i que es faran presentacions breus i puntuals d'altres àrees de la física en què hi ha problemes ambientals però que es cobreixen en altres assignatures: turbulència, eficiència energètica, etc.

Competències**Física**

- Aplicar els principis fonamentals a àrees particulars, com la física nuclear i de partícules, la física de la matèria condensada, l'estructura atòmica, la biofísica o la fotònica
- 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 seleccionats de caràcter avançat, incloent-hi els desenvolupaments actuals a la frontera de la física, sobre els quals poder formar-se àgilment amb més profunditat.
- Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia -especialment en anglès-, bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
- Formular i abordar problemes físics, tant si són oberts com si estan més ben definits, identificar-ne els principis més rellevants i usar-hi aproximacions, si escau, per arribar a una solució que s'ha de presentar explicitant-ne les suposicions i les aproximacions.
- Planejar i executar una pràctica o recerca experimental usant els mètodes apropiats i aportant propostes innovadores i competitives, i informar dels resultats.
- Planejar, realitzar i presentar els resultats d'un estudi o recerca teòrics usant els mètodes apropiats i aportant propostes innovadores i competitives.
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar 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.

- Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.
- Usar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionar les equacions apropiades, construir models adequats, interpretar resultats matemàtics i comparar críticament amb experimentació i observació.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els principis fonamentals a àrees particulars, com la física nuclear i de partícules, la física de la matèria condensada, l'estructura atòmica, la biofísica o la fotònica.
2. 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.
3. Conèixer les bases d'alguns temes seleccionats de caràcter avançat, incloent-hi els desenvolupaments actuals a la frontera de la física, sobre els quals poder formar-se àgilment amb més profunditat.
4. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia -especialment en anglès-, bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
5. Formular i abordar problemes físics, tant si són oberts com si estan més ben definits, identificar-ne els principis més rellevants i usar-hi aproximacions, si escau, per arribar a una solució que s'ha de presentar explicitant-ne les suposicions i les aproximacions.
6. Planejar i executar una pràctica o recerca experimental usant els mètodes apropiats i aportant propostes innovadores i competitives, i informar dels resultats.
7. Planejar, realitzar i presentar els resultats d'un estudi o recerca teòrics usant els mètodes apropiats i aportant propostes innovadores i competitives.
8. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
9. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
10. Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.
11. Usar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionar les equacions apropiades, construir models adequats, interpretar resultats matemàtics i comparar críticament amb experimentació i observació.

Continguts

1. L'atmosfera i la hidrosfera

1.1 L'atmosfera i els contaminants: Composició atmosfèrica. Contaminants. Balanç radiatiu. Circulació general. Macroescala, mesoescala i microescala.

1.2 Estructura tèrmica de l'atmosfera i de l'oceà. Variables atmosfèriques i oceàniques. Equacions d'estat. Processos adiabàtics. Temperatura potencial. Estabilitat.

2. Dinàmica de l'atmosfera i de l'oceà

2.1 Les equacions bàsiques.

2.2 Els efectes de la rotació. Fluxos geostrofics.

2.3 Circulació i vorticitat.

2.4 La capa d'Eckman

2.5 Ones barotrópiques. Ones planetàries.

2.6 La circulació a gran escala a l'oceà. Transport de Sverdrup.

2.7 Dinàmica i estadística d'ones superficials a l'oceà.

Algunes implicacions biològiques en la seva interacció amb la costa

2.8 Estratificació i turbulència

2.9 Dispersió de pol·luents

Metodologia

Classes teòriques per introduir els conceptes bàsics.

Classes pràctiques on es resoldran problemes.

Exposicions orals dels alumnes de temes proposats, basats en publicacions científiques.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Classes teòriques	30	1,2	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11
Tipus: Autònomes			
Treball personal de l'alumne	96,25	3,85	2, 3, 4, 5, 9, 11

Avaluació

Un primer parcial sobre els continguts estudiats fins aquell moment de caràcter bàsicament teòric: 30% de la nota

Exposició oral a classe de temes proposats en relació a la matèria de l'assignatura: 30% de la nota.

Segon examen parcial sobre tots els continguts tractats en l'assignatura, tant de teoria com d'exercicis a resoldre: 40% de la nota.

Per poder fer la mitjana ponderada entre les tres notes anteriors cal haver obtingut, com a mínim, un 30% de la nota màxima corresponent a cadascuna de les proves.

L'examen final de recuperació serà al 100% de la nota final en cas de no haver superat el mínim d'un 50% entre les tres proves anteriors.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final de recuperació	100%	3,5	0,14	8, 11
Examen primer parcial	30 %	2,5	0,1	7, 8
Examen segon parcial	40 %	2,5	0,1	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Exposicions Orals	30 %	0,25	0,01	2, 8

Bibliografia

Bàsica

B. Cushman-Roisin, Introduction to Geophysical Fluid Dynamics, Prentice Hall, 1994

S.Pond, G.L.Pickard, Introductory Dynamical Oceanography, Butterworth, 1997

J.M.Wallace i P.V. Hobbs, Atmospheric Science, Academic Press, New York, 1977

John Houghton, The Physics of Atmospheres, 3rd ed. Cambridge University Press, 2002

C.D. Ahrens, Meteorology today (7th ed.), Brooks/Cole Pacific Grove, 2003

Avançada

S. P. Arya, Introduction to micrometeorology, Academic Press, 1988

S. P. Arya, Air pollution. Meteorology and dispersion, Oxford University Press, New York, 1999

E. Boeker, R. van Grondelle, Environmental Physics, Wiley, London 1999

E. Boeker, R. van Grondelle, Environmental Science, Wiley, Chichester 2001

G.S. Campbell, J. M. Norman, An introduction to Environmental Biophysics, Springer, 1998.

W. Cotton, R. A. Pielke, Human Impacts on Weather and Climate, Cambridge, 1995.

S. Eskinazi, Fluid Mechanics and Thermodynamics of our Environment, Academic Press, 1975.