

Guia docent

250570 - GCMCATMOEP - Circulació Atmosfèrica i Oceànica a Escala Planetària

Última modificació: 21/06/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona

Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DEL MAR (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: OCTAVIO CESAR MÖSSO ARANDA

Altres: MARC MESTRES RIDGE, OCTAVIO CESAR MÖSSO ARANDA

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

- 13388. Dominar i aplicar el lèxic i conceptes propis de les Ciències i Tecnologies del Mar i d'altres camps relacionats.
- 13392. Avaluar la bio- i geo-diversitat del medi marí, identificant hàbitats i ecosistemes amb criteris multidisciplinars.
- 13394. Abordar els processos més rellevants i les seves interaccions en relació als seus components física / química / biològica / geològica, aplicant els criteris i coneixements tècnics i científics.
- 13395. Plantejar, avaluar i proposar solucions amb / sobre la base de criteris científics i tècnics als diferents conflictes d'ús i explotació en el medi marí i costaner dels recursos de tota mena.
- 13397. Realitzar estudis d'impacte, ordenació i protecció de l'espai marí i zona terrestre adjacent, incloent-hi les corresponents infraestructures i els seus impactes.
- 13401. Aplicar tècniques de representació espacial i cartogràfica per a diferents ambients i escales.
- 13403. Desenvolupar un marc conceptual per abordar la sostenibilitat del medi marí i les activitats soci econòmiques que suporta a diferents escales, explicitant els efectes del canvi de clima.
- 13404. Plantejar, planificar i executar investigacions bàsiques i aplicades en l'àmbit de les Ciències i Tecnologies del Mar.
- 13405. Realitzar càlculs, valoracions, peritatges i inspeccions en els mitjans costaner i marí, així com els corresponents documents tècnics.
- 13406. Redactar informes tècnics i divulgar coneixements sobre les diferents components del sistema marí, considerant el marc legal aplicable.
- 13407. Aplicar les eines necessàries per analitzar els aspectes econòmics i legals de les actuacions i impactes en el medi marí, incloent l'assessorament tècnic i representació d'empreses i administracions.

Genèriques:

- 13380. Desenvolupar una activitat professional en el camp de les Ciències i Tecnologies del Mar.
- 13382. Aplicar mètodes i tècniques habituals en oceanografia i clima marins, abastant conjuntament els aspectes físics, químics, geològics i biològics.
- 13383. Desenvolupar un marc conceptual que lligui els aspectes científicotecnològics i de gestió per als recursos marins, explicitant les interaccions amb infraestructures marines i plans d'ordenació en zones costaneres.
- 13386. Abordar i transmetre estudis en les diferents línies que convergeixen en les Ciències i Tecnologies del Mar.
- 13387. Combinar la preservació amb l'activitat econòmica en el marc de la legislació vigent fomentant el desenvolupament d'una consciència social i ambiental.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana de classes presencials a l'aula.

Es dediquen a classes teòriques 2.5 hores, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 1.5 hores, a la resolució de problemes amb una major interacció amb l'estudiantat. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

Nota: L'idioma en el qual s'imparteixi el curs dependrà del professor. En concret, el professor César Mösso impartirà les seves classes en espanyol, i el professor Marc Mestres les impartirà en català.

Tot i que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, potser les sessions en què es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En aquesta assignatura s'abordaran aspectes fonamentals de la circulació de l'oceà i de l'atmosfera, amb èmfasi en processos d'escala global, amb la finalitat d'atorgar a l'alumnat una visió de la circulació a gran escala i la seva relació amb el clima. En el curs s'abordaran temes relacionats amb les característiques de les masses d'aigua i aire, fluxos de calor, influència de la temperatura, densitat i salinitat, les equacions de moviment, influència del vent, corrents geostròfiques, així com una introducció a models numèrics.

- 1.- Conèixer les principals lleis que regeixen la dinàmica dels gasos a l'atmosfera. Entendre la dinàmica dels gasos a l'atmosfera i saber interpretar els moviments dels gasos així com els principals fenòmens convectius que donen lloc a la circulació atmosfèrica global.
- 2.- Entendre l'efecte de Coriolis i la seva influència a escala planetària, tant a nivell de masses d'aigua com a nivell atmosfèric.
- 3.- Comprendre l'efecte de les altes i baixes pressions així com del seu control sobre el clima i els seus efectes en el nivell del mar i la circulació atmosfèrica i oceànica.

Aquesta matèria està orientada a una formació interdisciplinària d'alt nivell, en abordar en profunditat totes les grans àrees de les Ciències del Mar (Oceanografia Física, Geològica, Química i Biològica), així com proporcionar unes bases sòlides en programació i mètodes de resolució de problemes mitjançant l'ús de programes de càlcul en ordinador, que permetin una comprensió integral del medi marí, dels seus problemes i de les possibles solucions als mateixos.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció a la Dinàmica de Fluids Geofísics

Descripció:

Dinàmica de Fluids Geofísics

Problemes de dinàmica de fluids geofísics

Principis i lleis de la mecànica importants per a la oceanografia i la meteorologia

Problemes sobre principis i lleis de la mecànica

Tipus de forces i moviment en l'oceà i en l'atmosfera

Problemes sobre tipus de forces i moviment

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Anàlisi dimensional en Dinàmica de Fluids Geofísics

Descripció:

Números de Reynolds, Richardson, Rossby i Eckman

Problemes sobre números de Reynolds, Richardson, Rossby i Eckman

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Onatge

Descripció:

Generació d'onatge i tipus d'ones de vent

Problemes de generació d'onatge

Predicció d'onatge. Alçada significativa.

Problemes de predicció de l'onatge.

Dedicació: 19h 12m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 11h 12m

marees

Descripció:

Marea Astronòmica i Marea meteorològica

Problemes de marees astronòmiques i meteorològiques

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Avaluació assignatura

Dedicació: 9h 36m
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 5h 36m

Equació de la continuïtat

Descripció:

Estabilitat. Criteris. Freqüència de Brunt-Vaisala. Aplicació de l'equació de continuïtat de la massa. Compressibilitat. Aplicació de l'equació de continuïtat del volum.

Aplicació de l'equació de continuïtat.

Dedicació: 9h 36m
Grup gran/Teoria: 2h 30m
Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m
Aprenentatge autònom: 5h 36m

Equació del moviment

Descripció:

Equacions en forma Euleriana. Anàlisi dels termes segons escales espai temporals. Equacions per al moviment mitjà. Esforços de Reynolds. Aplicació de les equacions de Navier-Stokes.

Aplicació de les equacions de Navier-Stokes.

Dedicació: 9h 36m
Grup gran/Teoria: 2h 30m
Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m
Aprenentatge autònom: 5h 36m

Corrents amb fricció

Descripció:

L'efecte de vent. Coeficient d'arrossegament.

Problemes càlcul coeficient d'arrossegament.

El model d'Ekman. El transport d'Ekman.

Aplicacions model d'Ekman

Dedicació: 19h 12m
Grup gran/Teoria: 5h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Aprenentatge autònom: 11h 12m

Corrents sense fricció

Descripció:

corrents inercials

Problemes de corrents inercials

Corrents geostrofiques. Superfícies geopotencials i isobàriques. Càlcul geostrofic.

càlcul geostrofic

Dedicació: 19h 12m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 11h 12m

vorticitat

Descripció:

Vorticitat. Conservació de la vorticitat. Solucions de Sverdrup i Munk per a la circulació a causa de vent. Funció de transport de massa.

Solucions de Sverdrup i Munk per a la circulació a causa del vent

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 5h 36m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació Ordinària (EO) La qualificació de l'avaluació continuada és la mitjana aritmètica ponderada dels exercicis/problemes (Pr) realitzats durant el curs, de les activitats dirigides com a treballs o informes (Tr) i dels Exàmens parcials (Ex, que tindran mateix valor). Es faran dos exàmens parcials i comptaran per al 70 % de la nota. Els problemes comptaran un 15% i les activitats dirigides comptaran un 15%. La nota final serà $EO = 0.7 * (\text{mitjana d'Ex1 i Ex2}) + 0.15 * (\text{mitjana de Pr}) + 0.15 * (\text{mitjana de Tr})$. Per aprovar, la nota de l'EO ha de ser major o igual a 5. Reavaluació (RE) Criteris de qualificació i admissió a la reavaluació (Re): Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats o que no hagin lliurat la totalitat dels exercicis/problemes (Pr) i dels treballs i informes (Tr) La reavaluació (RE) consistirà en un únic examen que abasta tot el contingut del curs. La nota màxima de la reavaluació serà de cinc (5.0) i la nota final del curs serà la nota màxima entre l'avaluació continuada i l'examen de reavaluació, és a dir, $MAX(EO/RE)$. La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que a causa de força major acreditada no hagin pogut fer alguna de les proves d'avaluació continuada. Aquestes proves han de ser autoritzades pel cap de estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua en el període programat, es considerarà com a puntuació zero. Les proves es realitzaran de forma individual, amb preguntes tipus test que poden ser teòriques o preguntes tipus problemes. Els exàmens poden incloure preguntes curtes a desenvolupar per l'alumnat i exercicis a resoldre.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Pond, S.; Pickard, G.L. Introductory dynamical oceanography. Oxford: Pergamon, 1983. ISBN 008028728X.

Complementària:

- Holthuijsen, Leo H. Waves in oceanic and coastal waters. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. ISBN 9780521860284.
- Knauss, J.A.; Garfield, N. Introduction to physical oceanography. 3rd ed. Long Grove, Illinois: Waveland Press, Inc., 2017. ISBN 9781478632504.