

Guia docent

250581 - HIDMORFDIC - Hidromorfodinàmica Costanera

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 optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: OCTAVIO CESAR MÖSSO ARANDA

Altres: IVAN CACERES RABIONET, DANIEL GONZALEZ MARCO, 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.
- 13390. Establir una bona pràctica en la integració de tècniques numèriques, de laboratori i camp habituals en l'anàlisi de qualsevol problema relacionat amb el medi marí.
- 13393. Avaluar la dinàmica de mars i oceans a diferents escales, identificant masses d'aigua i les seves propietats. (Competència específica de la Menció en Ciències i Enginyeria de la Mar)
- 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.
- 13396. Plantejar, analitzar i optimitzar el funcionament d'actuacions i infraestructures en el medi marí. (Competència específica de la Menció en Ciències i Enginyeria de la Mar)
- 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.
- 13398. Realitzar prediccions operacionals en mar obert i zones costaneres, incloent els corresponents mapes de risc. (Competència específica de la Menció en Ciències i Enginyeria de la Mar)
- 13400. Utilitza models matemàtics d'avantguarda en el camp marí per analitzar impactes i interaccions amb les activitats socioeconòmiques suportades per aquest mitjà. (Competència específica de la Menció en Ciències i Enginyeria de la Mar)
- 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.
- 13405. Realitzar càlculs, valoracions, peritatges i inspeccions en els mitjans costaner i marí, així com els corresponents documents tècnics.

Genèriques:

- 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 2.3 hores a la setmana de classes presencials a l'aula (grup gran) i 1.2 hores setmanals amb la meitat de l'estudiantat (grup mitjà).

Es dediquen a classes teòriques 2.3 hores en grup gran, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 1.2 hores (grup mitjà), 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.

La resta d'hores setmanals es dediquen a pràctiques de laboratori.

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 què s'imparteix l'assignatura dependrà del professor. En concret, el professor César Mösso donarà les seves classes en Castellà, i els professors Vicenç Gracia i Iván Càceres les donaran 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'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En aquesta assignatura es mostraran els aspectes hidro-morfodinàmics més importants relacionats amb els processos físics en les costes induïts per diversos mecanismes de forçament climàtics, entre els quals s'inclou la marea astronòmica, la marea meteorològica, el vent, i en particular, el trencament de l'onatge. Es farà èmfasi en la variació del nivell del mar, a la circulació i el transport resultant. Posteriorment es mostraran els aspectes més rellevants relacionats amb la protecció costanera, i la gestió integral de la mateixa.

1. Familiarització amb conceptes bàsics d'onatge i hidrodinàmica costanera, les seves característiques i les seves diferències amb la hidrodinàmica en mar obert.
2. Entendre la interacció fluid-sediment, processos de transport de sediments i la seva relació amb els processos morfodinàmics i d'evolució costanera i estuària
3. Relacionar la hidrodinàmica i els processos costaners a diferents escales espacials i temporals
4. Aplicació de models analítics i numèrics d'evolució morfodinàmica

Els temes que s'aborden en aquesta matèria cobreixen la major part dels problemes i reptes físics, mediambientals i ecològics identificats per part de la comunitat científica i els agents socials als s'enfrontarà la zona costanera en un futur pròxim sota diferents escenaris de desenvolupament i canvi climàtic.

Aportar a l'alumnat el coneixement necessari per entendre els processos hidromorfodinàmics i la importància que tenen sobre les actuacions a la costa, tant des del punt de vista ambiental com funcional, en particular aquelles que tenen incidència sobre la morfologia i configuració de la costa. L'organització de l'assignatura té una estructura jeràrquica ben definida, començant per l'onatge, la seva generació, caracterització, estudi a curt, mitjà i llarg termini, la propagació, trencament i processos hidromorfodinàmics induïts pel trencament. S'abordanen temes de generació de corrents costaneres, mecànica de transport de sediments, nivells de la mar (tècniques d'estudi i anàlisi de tendències), transport longitudinal i transversal a la platja, i models analítics d'evolució de costes. S'abordarà el disseny estrictament funcional d'obres de protecció de costes analitzant l'impacte ambiental de les mateixes.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

Introducció a l'assignatura

Objectius específics:

Objectius bàsics de l'assignatura i plantejament. Definició del concepte de problema (processos vs problemes). Definició de la zona costanera com un sistema multicomponent (físic, ecològic i socioeconòmic). Concepte d'escala temporal i espacial per a la definició de processos, problemes i solucions. Tipologia bàsica de problemes costaners i solucions conceptuals.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Processos Hidrodinàmics

Descripció:

Aspectes bàsics de l'onatge regular

Onatge Regular

Aspectes Bàsics de l'Onatge Irregular

Onatge Irregular

Aspectes fonamentals de la propagació i trencament de l'onatge

Propagació i Trencament de l'Onatge

Tensor de Radiació.

Concepte de Tensor de Radiació

Corrents Costaneres

Corrents Costaneres

Variacions de el nivell del mar

Variacions de l'Nivell del Mar

Objectius específics:

Hipòtesi realitzades i camp de validesa. Ones de petita amplitud. Moviment de les partícules. Celeritat de grup. Energia i flux d'energia.

Generació de l'Onatge. Descripció estadística de l'onatge. Descripció espectral. Règim mig d'onatge. Règim de temporals.

Períodes de retorn.

Shoaling. Refracció. Difracció. Reflexió. Trencament. Generació d'ones de vora.

Processos associats a la asimetria i trencament de l'onatge. Tensor de Radiació. Variació de el nivell de la mar a causa de la Ruptura de l'onatge.

Trencament de l'onatge com a agent impulsor. Sistemes de corrents: longitudinals, en cel·les i transversals a la platja i la resposta de la platja.

Generació de Marees Meteorològiques. Components de la marea meteorològica. Predicció. Mesures de el nivell de la mar amb mareògrafs. Tècniques d'anàlisi (Sèries de Temps i Anàlisi de Tendència).

Dedicació: 67h 12m

Grup gran/Teoria: 14h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 39h 12m

Avaluació

Dedicació: 9h 36m

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Transport d'Sediments

Descripció:

Aspectes fonamentals de la mecànica de l'transport de sediments

Mecànica de l'transport de Sediments

Transport Transversal de Sediments

Transport Transversal de Sediments

Transport longitudinal de Sediments

Transport Longitudinal de Sediments

Transport Eòlic de Sediments

Objectius específics:

Perfil logarítmic de Velocitats. Concepte de capa límit. Teoria de Barreja de Prandtl. Interacció Fluid-Sediment. Inici de l'Transport. Formulacions per Onatge, Corrents i flux combinat.

Agents impulsors. Concepte de perfil d'equilibri. El paper de l'transport transversal en els canvis costaners. Paràmetres que determinen el transport. Models de transport transversal.

Agents impulsors. El paper del transport longitudinal en els canvis costaners. Transport longitudinal integrat. Transport local. Càlcul del transport longitudinal. Formulacions Integrades (CERC, Kamphuis).

Agents impulsors. El paper de l'transport eòlic d'sediments a la generació de Dunes. Paràmetres que determinen el transport.

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 21h

Evolució Costera

Descripció:

evolució Costera

Models d'Evolució Costera

Models d'Evolució Costera

Impacte morfodinàmic d'Estructures

Objectius específics:

Concepte d'equilibri. Concepte de profunditat activa. Balanç sedimentari. Canvis en planta i perfil.

Models analítics en planta i perfil. Model d'una línia per a canvis a planta. Models de canvi de perfil. Models 2DH. Models a llarga escala. Calibratge i validació dels models.

Tipologia d'estructures de protecció costanera. Murs, Espigons i Dics excentos. Disseny funcional i impacte.

Dedicació: 26h 24m

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 15h 24m

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%. Si la totalitat del grup està d'acord, es podrà canviar el primer examen parcial pel lliurament d'una eina numèrica (feta per exemple a Excel, Matlab, etc), que calculi i resolgui la totalitat dels processos explicats a la primera part del temari. 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.

Revaluació (RE) Criteris de qualificació i admissió a la revaluació (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 revaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de revaluació 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 revaluació (RE) consistirà en un únic examen que abasta tot el contingut del curs. La nota màxima de la revaluació serà de cinc (5.0) i la nota final del curs serà la nota màxima entre l'avaluació continuada i l'examen de revaluació, és a dir, $MAX(EO/RE)$. La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de revaluació, 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 destitudis 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 manera 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:

- Komar, P.D. Beach processes and sedimentation. 2nd ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall, 1998. ISBN 0137549385.
- Kamphuis, J.W. Introduction to coastal engineering and management. 3rd ed. London: World Scientific, 2020. ISBN 9789811207990.
- Dean, R.G; Dalrymple, R.A. Coastal Processes with Engineering Applications. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. ISBN 0521495350.
- Woodroffe, C.D. Coasts: form, process and evolution. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. ISBN 0521011833.
- Kay, R.; Alder, J. Coastal planning and management. 2nd ed. Oxon: Taylor & Francis, 2005. ISBN 0415317738.