Matemàtiques en Ciències del Mar (250569)

Informació general

Centre docent	ETSECCPB
Departaments	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA)
Crèdits	6.0 ECTS
Titulacions	GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DEL MAR (pla 2018) GRAU EN ENGINYERIA AMBIENTAL / GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DEL MAR (pla 2026)
Curs	2026/27

Idioma majoritari per grup

- Grup 11Q2 Castellà (Q2)
- Grup 12Q2 Castellà (Q2)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Alberto Garcia Gonzalez
Professorat: Valeria Agustina Felipe Ramudo, Alberto Garcia Gonzalez, Sergio Zlotnik Martinez

Objectius formatius

En aquesta assignatura es presentaran eines avançades de mecànica de fluids, com les equacions en derivades parcials, per estudiar fenòmens físics d'interès en ciències del mar. Es farà així mateix una introducció a les tècniques numèriques per a equacions diferencials, com el mètode dels elements finits.

1.- Programar algoritmes d'anàlisi numèrica per a dur a terme una anàlisi de sensibilitat d'un problema que sigui resolt mitjançant equacions diferencial ordinàries (EDOs).
2.- Resoldre problemes de contorn en mecànica de fluids mitjançant equacions diferències en derivades parcials, partint del seu plantejament fins a la seva solució numèrica via Diferències Finitas (DFS) o el Mètode dels Elements Finits (MEF).
3.- Resolució de problemes de modelització aplicats a les ciències de la Mar, mitjançant tècniques numèriques (sistemes d'equacions, zeros de funcions, integració, interpolació).

En aquesta matèria és on es busca que l'alumnat obtingui una visió de problemes mediambientals reals en el medi marí sota una perspectiva que combina, d'una banda, la química i la biologia, així com les tècniques matemàtiques per abordar aquests problemes (Ecologia Marina, ecosistemes i Processos Productius) i per una altra, les eines de química, biologia i física (Contaminació Marina. Origen, Transport i Impactes), que es necessiten per resoldre problemes habituals en les aigües costaneres i de plataforma.

Aquesta matèria, a més, inclou tècniques aplicades en la visualització, interpretació i resolució dels problemes abordats en aquesta mateixa matèria.

Competències

Específiques

Dominar i aplicar el lèxic i conceptes propis de les Ciències i Tecnologies del Mar i d'altres camps relacionats.
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.

Genèriques

Desenvolupar una activitat professional en el camp de les Ciències i Tecnologies del Mar.
Abordar de manera integradora l'anàlisi i preservació del medi ambient marí amb criteris de sostenibilitat.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	30.0 h	50.00 %
	Grup mitjà	30.0 h	50.00 %
	Grup petit/Laboratori	0.0 h	0.00 %
	Activitats dirigides	0.0 h	0.00 %
Aprenentatge autònom		90.0 h	

Temari

Equacions en Derivades Parcials

Definició
Classifiació
Separació de variables
Exercicis d'aplicació

Resolució numèrica d'EDP amb Diferències Finitas

Concepte d'aproximació per diferències finites
Resolució de problemes de difusió
Programació i simulació
Resolució de problemes de convecció difusió

Modelització mediambiental de problemes descrits mitjançant EDP

Introducció al mètode dels elements finits
Formulació general de per simulació per elements finits
Resolució de problemes mediambientals
Simulació de problemes mediambientals

Avaluació

Exàmens parcial i final i presentació dels treballs de curs.

Metodologia docent

Es donaran classes teòriques, de resolució de problemes i pràctiques, podent impartir-se classes indistintament en castellà i català, millorant d'aquesta manera les capacitats transversals de l'estudiantat. L'assignatura és de caràcter presencial i s'avaluarà el treball a classe, a més dels exàmens proposats per al curs. Es valorarà molt positivament la participació a classe. L'assistència a classe no serà suficient per aprovar l'assignatura, el que comporta que l'estudiant ha de dedicar unes 4 hores de mitjana setmanals a l'estudi fora de classe. 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.

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.

Mètode de qualificació

(*) El calendari d'avaluació i el mètode de qualificació s'aprovaran abans de l'inici de curs.

La nota de l'assignatura constarà de:

- Treballs pràctics (NA).

- Dos exàmens (NE1 i NE2).

1. Els treballs pràctics (NA) comprendran, entre d'altres, la resolució de problemes i la realització de treballs dirigits que majoritàriament es faran durant les classes.

2. Els continguts dels exàmens NE1 i NE2 estaran d'acord amb tota la matèria impartida des de l'inici del curs.

- L'examen NE1 es farà aproximadament al meitat del quadrimestre i entrarà la matèria impartida fins al moment.

- L'examen NE2 serà un examen final, on entrarà la matèria completa impartida en tot el curs.

La nota dels exàmens serà calculada com:

NE = max (0.3 * NE1 + 0.7 * NE2, NE2)

La Nota Final de la asingatura serà:

Nota Final = 0.25 * NA + 0.75 * NE

Els estudiants suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realizar una prova de reavaluació en el periode fixat en el calendari acadèmic.
No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats.
La qualificació màxima en el cas de reavaluació serà de cinc (5.0).
La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el periode fixat, no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior.

Normes de realització de proves

Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realtzar alguna de les proves d'avaluació continuada. Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del periode lectiu corresponent.

Un cop realitzat cada examen, hi ha la possibilitat que alguns alumnes puguin ser convocats a fer una entrevista oral com a validació del seu examen escrit, sent aquesta entrevista sobre la temàtica de l'examen. En cas de no obtenir una valoració satisfactòria en l'entrevista, es donarà l'examen com suspès amb qualificació de zero.

Horari d'atenció

Els horaris d'atenció es fixaran a l'inici del curs

Bibliografia

Bàsica

- Farlow, S.J. Partial differential equations for scientists and engineers. New York: Dover, 1993. ISBN 048667620X.
- Hoffman, J.D. Numerical methods for engineers and scientifists. 2nd ed. rev. and exp. New York: CRC Press, 2001. ISBN 0824704436.