

Guia docent

250561 - PROFIQUIMA - Processos Físic-Químics Marins

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: PAULA FELICIDAD RODRIGUEZ ESCALES

Altres: PAULA FELICIDAD RODRIGUEZ ESCALES

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana haver aprovat les assignatures de química i de matemàtiques.

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.

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.

Genèriques:

13380. Desenvolupar una activitat professional en el camp de les Ciències i Tecnologies del Mar.

13381. Abordar de manera integradora l'anàlisi i preservació del medi ambient marí amb criteris de sostenibilitat.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta d'entre 2 i 4 hores setmanals de teoria amb classes presencials a l'aula i entre 1 i 2 hores setmanals per preparar exercicis de problemes.

Es dediquen a classes teòriques entre 2 i 4 hores en grup gran, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen entre 1 i 2 hores, a la resolució de problemes amb una major interacció amb l'estudiant. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

La resta d'hores setmanals es dedica a pràctiques i a classes invertides.

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.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En aquesta assignatura es revisaran alguns dels processos fisicoquímics més importants que tenen lloc en l'aigua de mar, i que tenen gran rellevància en processos orgànics i inorgànics relacionats amb la productivitat primària, la contaminació i la sostenibilitat en l'ús i explotació de les aigües costaneres. Es farà èmfasi en aspectes com la química de l'aigua de mar, agents reductors, reaccions fotoquímiques, solubilitat, precipitació i dissolució, força iònica i equilibri, etc.

- 1.- La química redox de l'aigua marina. Agents reductors. El paper dels microorganismes. Reaccions fotoquímiques.
- 2.- Termodinàmica de sistemes aquosos. Solubilitat. Producte de solubilitat. Precipitació i dissolució. Efectes de la temperatura. Solucions ideals i solucions reals.
- 3.- Força iònica i equilibri. Col·loides. Tipus. Interacció entre partícules col·loïdals. Processos de difusió.

Aquesta matèria s'enfoca a posar en relleu aspectes relacionats amb l'estat de salut del medi marí, orientats fonamentalment a dos aspectes ben diferenciats però complementaris. D'una banda, els aspectes ecològics, ecosistèmics i mediambientals, que donaran a l'alumnat una visió específica dels problemes mediambientals presents en el medi marí, produïts per l'ús i explotació dels recursos que proporciona.

D'altra banda, aquesta matèria representa una transició de coneixements per a l'alumnat entre l'Ampliació de la matèria de Ciències Bàsiques, a la matèria de Ciències i Tècniques Aplicades.

En aquesta assignatura es revisaran alguns dels processos fisicoquímics més importants que tenen lloc en l'aigua de mar, i que tenen gran rellevància en processos orgànics i inorgànics relacionats amb la productivitat primària, la contaminació i la sostenibilitat en l'ús i explotació de les aigües costaneres. Es farà èmfasi en aspectes com la química de l'aigua de mar, agents reductors, reaccions fotoquímiques, solubilitat, precipitació i dissolució, força iònica i equilibri, etc.

Aquesta matèria s'enfoca a posar en relleu aspectes relacionats amb l'estat de salut del medi marí, orientats fonamentalment a dos aspectes ben diferenciats però complementaris. D'una banda, els aspectes ecològics, ecosistèmics i mediambientals, que donaran a l'alumnat una visió específica dels problemes mediambientals presents en el medi marí, produïts per l'ús i explotació dels recursos que proporciona.

D'altra banda, aquesta matèria representa una transició de coneixements per a l'alumnat entre l'Ampliació de la matèria de Ciències Bàsiques, a la matèria de Ciències i Tècniques Aplicades.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Principis generals de Físico Química

Descripció:

Descripció de la termodinàmica clàssica. Calor, treball. Primer principi. Segon principi.

Objectius específics:

Conèixer les bases de la termodinàmica clàssica.

Conèixer les funcions d'estat de la termodinàmica.

Conèixer els conceptes d'energia interna, entalpia i entropia.

Aplicar els conceptes de termodinàmica clàssica als gasos ideals.

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Ecuacions de Gibbs. Funcions Termodinàmiques.

Descripció:

Les funcions de Gibbs i Helmholtz. Equacions de Gibbs. Càlcul de Canvis en les funcions d'estat.

Objectius específics:

Conèixer les Equacions de Gibbs, condició d'equilibri.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Equilibri químic de fases. Sistemes d'un component

Descripció:

Regla de les fases. Diagrames de fase i equació de Clapeyron. Termoquímica. Calorimetria. Condicions estàndards. Bases de dades.

Objectius específics:

Analitzar i saber resoldre sistemes ideals d'un component.

Conèixer les condicions estàndards.

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Físico Química de dissolucions ideals

Descripció:

Mescles i solucions. Magnituds molars parcials. Magnituds de mescla. Determinació de les magnituds molars parcials. Calors de dissolució. Dissolucions ideals i dissolucions diluïdes idealment. Propietats col·ligatives

Objectius específics:

Conèixer les magnituds de mescla.
Introducció al potencial químic.
Càlculs amb dissolucions ideals.
Conèixer la Llei de Raoult.

Dedicació: 9h 36m

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

Potencial químic i activitat. L'aigua de mar com a solució real.

Descripció:

Sistemes tancats de composició variable. Potencial químic
Dissolucions no ideals. Determinació d'activitat i coeficients d'activitats per a solucions no iòniques i iòniques. Força iònica.
Equació de Debye-Hückel. Coeficients d'activitat a les escales de molaritat i concentració molar. Propietats de les dissolucions d'electròlits, mesura de la conductància, conductivitat molar, conductivitat equivalent, conductivitat molar a la dilució infinita.

Objectius específics:

Explorar el concepte de dissolució real.
Aplicar el concepte d'activitat en funció dels diferents convenis.
Concepte de força iònica i equació de Debye-Hückel.

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Físico Química de processos reals

Descripció:

Equilibri material. Equilibri químic en gasos ideals. Equilibri químic en dissolucions reals. Equilibri químic de dissolucions de no electròlits. Equilibri químic d'electròlits. Equilibri químic de sòlids o líquids purs. Formació de complexos.

Objectius específics:

Aprendre com es produeix l'equilibri químic en dissolucions reals. Equilibri químic en dissolucions d'electròlits. Efecte de la força iònica sobre l'equilibri.

Dedicació: 14h 23m

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

Electroquímica d'aigua de mar.

Descripció:

Estudiar el concepte de potencial electroquímic. Condició d'equilibri en sistemes electroquímics. Concepte d'elèctrodes. Tipus d'elèctrodes. Potencial estàndard de reducció. Equació de Nerst i càlcul de força electromotriu.

Objectius específics:

Aprofundir en el concepte de reacció redox i transferència d'electrons.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Cinètica química

Descripció:

Equilibri versus cinètica. Tipus de cinètiques. Terme d'Arrhenius.

Objectius específics:

Determinar cinètiques químiques.

Veure l'efecte de la temperatura en la constant cinètica.

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

Resolució de problemes

Descripció:

Resolució de problemes dels diferents temes. Es destinaran classes dirigides on el professor exposarà exemples i resoldrà els problemes juntament amb els alumnes. Les classes de problemes s'aniran intercalant amb les de teoria.

Objectius específics:

Reforçar i consolidar l'aprenentatge

Dedicació: 19h 12m

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 11h 12m

Pràctiques de laboratori

Descripció:

Pràctica a l'aula informàtica. En aquesta sessió es desenvoluparà un projecte d'aprenentatge basat en l'anàlisi termodinàmic de diferents solucions de sistemes ambientals. Aquest projecte s'anirà implementant al llarg del curs incorporant els coneixements que l'alumnat haurà adquirit.

Objectius específics:

Experimentar en la modelització de sistemes mitjançant procediments digitals.

Dedicació: 19h 12m

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 11h 12m

Avaluació

Descripció:

Mitjançant una sessió introductòria i de materials del tema per part del professor, els alumnes prepararan i realitzaran una sessió invertida en la temàtica proposada.

Objectius específics:

Relacionar per part dels alumnes els conceptes bàsics ensenyats a l'assignatura amb temes d'interès de les ciències del mar.

Saber exposar de manera clara els conceptes apresos a l'assignatura i la seva aplicabilitat a les ciències del mar.

Dedicació: 28h 47m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 16h 47m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir del promig de les diferents activitats avaluables dins l'avaluació continuada: exàmens (65%), entrega continuada d'exercicis (5%), pràctica (15%) i treball final de l'assignatura (15%).

L'avaluació continuada consistirà en fer les diferents activitats i els exàmens parcials.

Es realitzaran dos exàmens al llarg del curs (parcial 1 i examen final). Si la nota del parcial 1 és superior a un 3.0, l'examen final només inclourà els temes no inclosos en el parcial 1. En cas de tenir menys d'un 3.0, l'examen final serà el de tota l'assignatura.

Les proves d'avaluació (exàmens) consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació. Cada part valdrà un 50%.

Criteris de qualificació i d'admissió a la reavaluació (Re):

Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que shagin 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.

El primer parcial treu matèria sempre que la puntuació estigui per sobre de 3.

En cas de re-avaluació, la nota final serà com a màxim un 5.0, si la nota de l'examen és menor a 5.0, la nota final serà el valor màxim entre la nota de curs i la nota de re-avaluació.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Atkins, P.W.; De Paula, J. Química física. 8a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2008. ISBN 9789500612487.
- Levine, I.N. Principios de fisicoquímica [en línia]. 6a ed. México: McGraw-Hill, 2014 [Consulta: 24/11/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_LstBooks?cod_primaria=1000187&Sch_orden=1&Sch_todo=9786071509888. ISBN 9786071509888.
- Levine, I.N. Problemas de fisicoquímica [en línia]. Madrid: McGraw-Hill, 2005 [Consulta: 24/11/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4151. ISBN 8448198336.