

Guía docente

250561 - PROFIQUIMA - Procesos Físico-Químicos Marinos

Última modificación: 21/06/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: GRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR (Plan 2018). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: PAULA FELICIDAD RODRIGUEZ ESCALES

Otros: PAULA FELICIDAD RODRIGUEZ ESCALES

CAPACIDADES PREVIAS

Se recomienda haber aprobada las asignaturas de química y de matemáticas.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

13388. Dominar y aplicar el léxico y conceptos propios de las Ciencias y Tecnologías del Mar y de otros campos relacionados.

13390. Establecer una buena práctica en la integración de técnicas numéricas, de laboratorio y campo habituales en el análisis de cualquier problema relacionado con el medio marino.

13395. Plantear, evaluar y proponer soluciones con/en base a criterios científicos y técnicos a los distintos conflictos de uso y explotación en el medio marino y costero de los recursos de todo tipo.

Genéricas:

13380. Desarrollar una actividad profesional en el campo de las Ciencias y Tecnologías del Mar.

13381. Abordar de manera integradora el análisis y preservación del medio ambiente marino con criterios de sostenibilidad.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 2,3 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 1,2 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

Se dedican a clases teóricas 2,3 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 1,2 horas (Grupo mediano), a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se revisarán algunos de los procesos físico-químicos más importantes que ocurren en el agua de mar, y que tienen gran relevancia en procesos orgánicos e inorgánicos relacionados con la productividad primaria, la contaminación y la sostenibilidad en el uso y explotación de las aguas costeras. Se hará énfasis en aspectos como la química del agua de mar, agentes reductores, reacciones fotoquímicas, solubilidad, precipitación y disolución, fuerza iónica y equilibrio, etc.

- 1.- La química redox del agua marina. Agentes reductores. El papel de los microorganismos. Reacciones fotoquímicas.
- 2.- Termodinámica de sistemas acuosos. Solubilidad. Producto de solubilidad. Precipitación y disolución. Efectos de la temperatura. Soluciones ideales y soluciones reales.
- 3.- Fuerza iónica y equilibrio. Coloides. Tipos. Interacción entre partículas coloidales. Procesos de difusión.

Esta materia se enfoca en poner de relieve aspectos relacionados con el estado de salud del medio marino, orientados fundamentalmente a dos aspectos bien diferenciados pero complementarios. Por una parte, los aspectos ecológicos, ecosistémicos y medio ambientales, que darán al alumnado una visión específica de los problemas medioambientales presentes en el medio marino, producidos por el uso y explotación de los recursos que proporciona.

Por otra parte, esta materia representa una transición de conocimientos para el alumnado entre la Ampliación de la materia de Ciencias Básicas, a la materia de Ciencias y Técnicas Aplicadas

En esta asignatura se revisarán algunos de los procesos físico-químicos más importantes que tienen lugar en el agua de mar, y que tienen gran relevancia en procesos orgánicos e inorgánicos relacionados con la productividad primaria, la contaminación y la sostenibilidad en el uso y explotación de las aguas costeras. Se hará énfasis en aspectos como la química del agua de mar, agentes reductores, reacciones fotoquímicas, solubilidad, precipitación y disolución, fuerza iónica y equilibrio, etc. Esta materia se enfoca a poner de relieve aspectos relacionados con el estado de salud del medio marino, orientados fundamentalmente a dos aspectos bien diferenciados pero complementarios. Por un lado, los aspectos ecológicos, ecosistémicos y medioambientales, que darán al alumnado una visión específica de los problemas medioambientales presentes en el medio marino, producidos por el uso y explotación de los recursos que proporciona. Por otra parte, esta materia representa una transición de conocimientos para el alumnado entre la Ampliación de la materia de Ciencias Básicas, en la materia de Ciencias y Técnicas Aplicadas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Principios generales de Físico Química

Descripción:

Descripción de la termodinámica clásica Calor, trabajo. Primer principio. Segundo principio.

Objetivos específicos:

- Conocer las bases de la termodinámica clásica.
- Conocer las funciones de estado.
- Conocer los conceptos de energía interna, entalpía y entropía.
- Aplicar los conceptos de la termodinámica a los gases ideales.

Dedicación: 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

Ecuaciones de Gibbs. Funciones termodinámicas.

Descripción:

Las funciones de Gibbs y Helmholtz. Ecuaciones de Gibbs.

Objetivos específicos:

Conocer las Ecuaciones de Gibbs, condición de equilibrio.

Dedicación: 4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

Equilibrio químico de fases. Sistemas de un componente

Descripción:

Regla de las fases. Diagramas de fases y ecuación de Clapeyron. Termoquímica. Calorimetría. Condiciones estándares. Bases de datos.

Objetivos específicos:

Analizar y saber resolver sistemas ideales de un componente.

Conocer y aplicar las condiciones estándares.

Dedicación: 9h 36m

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Física Química de disoluciones ideales

Descripción:

Mezclas y soluciones. Magnitudes molares parciales. Magnitudes de mezcla. Determinación de las magnitudes molares parciales. Calores de disolución. Disoluciones ideales y disoluciones diluidas idealmente. Propiedades coligativas.

Objetivos específicos:

Conocer las magnitudes de mezcla.

Introducción al potencial químico.

Saber hacer cálculos con disoluciones ideales.

Conocer la Ley de Raoult.

Dedicación: 9h 36m

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Potencial químico y actividad. El agua de mar como solución real.

Descripción:

Potencial químico en disoluciones de electrolitos y su coeficiente de actividad. Teoría de Debye-Hückel. Termodinámica del ión solvatado. El agua de mar como disolución electrolítica. Tratamiento cuantitativo de disoluciones polielectrolíticas.

Objetivos específicos:

Explorar el concepto de disolución real.

Aplicar el concepto de actividad en función de los distintos convenios.

Concepto de fuerza iónica y ecuación de Debye-Hückel.

Dedicación: 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

Físico Química de procesos reales

Descripción:

Equilibrio material. Equilibrio químico en gases ideales. Equilibrio químico en disoluciones reales. Equilibrio químico de disoluciones de no electrolitos. Equilibrio químico de electrolitos. Equilibrio químico de sólidos. Formación de complejos.

Objetivos específicos:

Aprender cómo se produce el equilibrio químico en disoluciones reales. Equilibrio químico en disoluciones de electrolitos. Efecto de la fuerza iónica sobre el equilibrio.

Dedicación: 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

Electroquímica de agua de mar.

Descripción:

Estudiar el concepto de potencial electroquímico. Condición de equilibrio en sistemas electroquímicos. Concepto de electrodos. Tipos de electrodos. Potencial estándar de reducción. Ecuación de Nernst i cálculo de la fuerza electromotriz.

Objetivos específicos:

Profundizar en el concepto de reacción redox y transferencia de electrones.

Dedicación: 4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

Cinética química

Descripción:

Equilibrio versus cinética. Tipo de cinéticas. Término de Arrhenius.

Objetivos específicos:

Determinar cinéticas químicas. Ver el efecto de la temperatura en la constante cinética.

Dedicación: 4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

Resolución de problemas

Descripción:

Resolución de problemas de los distintos temas de la teoría. Se destinarán clases dirigidas donde el profesor expondrá y resolverá ejemplos juntamente con los alumnos. Las clases de problemas se irán intercalando con las de teoría.

Objetivos específicos:

Reforzar y consolidar el aprendizaje

Dedicación: 19h 12m

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 11h 12m

Prácticas de laboratorio

Descripción:

Práctica en el aula informática - Determinación termodinámica de un sistema en equilibrio. En estas sesiones se desarrollará un proyecto de aprendizaje basado en un análisis termodinámico de distintas soluciones de varios sistemas ambientales. Este proyecto se irá implementando a medida que se vayan incorporando los conocimientos del curso.

Objetivos específicos:

Experimentar en la modelización de sistemas mediante procedimientos digitales.

Dedicación: 19h 12m

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 11h 12m

Evaluación

Descripción:

Mediante una sesión introductoria y de materiales del tema por parte del profesor, los alumnos prepararan y realizaran una sesión invertida en la temática propuesta.

Objetivos específicos:

Que el alumno sepa relacionar los conceptos básicos enseñados en clase con temas específicos de interés en las ciencias del mar.

Exponer de manera clara los conceptos aprendidos durante la asignatura y su aplicabilidad en las ciencias del mar.

Dedicación: 28h 47m

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 16h 47m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir del promedio de las diferentes actividades evaluables dentro de la evaluación continua: exámenes (65%), entrega continuada de ejercicios (5%), práctica (15%) y trabajo final de la asignatura (15%).

La evaluación continua consistirá en realizar las diferentes actividades y los exámenes parciales.

Se realizarán dos exámenes a lo largo del curso (parcial 1 y examen final). Si la nota del parcial 1 es superior a un 3.0, el examen final sólo incluirá los temas no incluidos en el parcial 1. En caso de tener menos de un 3.0, el examen final será el de toda la asignatura.

Las pruebas de evaluación (exámenes) constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación. Cada parte valdrá un 50%.

Re-evaluación (RE)

Criterios de calificación y de admisión a la reevaluación (Re):

Los alumnos suspendidos a la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida tendrán opción a realizar una prueba de reevaluación en el periodo fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados o que no hayan entregado la totalidad de los ejercicios/problemas (Pr) y de los trabajos e informes (Tr)

La reevaluación (RE) consistirá en un único examen que abarca todo el contenido del curso. La nota máxima de la reevaluación será de cinco (5.0) y la nota final del curso será la nota máxima entre la evaluación continuada y el examen de re-evaluación, es decir, MAX(EO/RE).

La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el periodo fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que a causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido hacer alguna de las pruebas de evaluación continuada. Estas pruebas tienen que ser autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del periodo lectivo correspondiente.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero. Las pruebas se realizarán de forma individual, con preguntas tipo test que pueden ser teóricas o preguntas tipo problemas. Los exámenes pueden incluir preguntas cortas a desarrollar por el alumnado y ejercicios a resolver.

El primer parcial quita materia siempre que la puntuación esté por encima de 3.

En caso de reevaluación, la nota final será como máximo un 5.0, si la nota del examen es menor a 5.0, la nota final será el valor máximo entre la nota de curso y la nota de reevaluación.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- 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 línea]. 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 línea]. 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.