GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **FISICOQUÍMICA DE AGUAS**
Código: 101563
Plan de estudios: **GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES** Curso: 4
Denominación del módulo al que pertenece: OPTATIVO
Materia: FISICOQUÍMICA DE AGUAS
Carácter: OPTATIVA
Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0
Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0%
Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: CANO LUNA, MANUEL (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA
Área: QUÍMICA FÍSICA
Ubicación del despacho: Ed. Marie Curie (C3), 2ª Planta
E-Mail: q82calum@uco.es Teléfono: 957218617

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

El estudiante podrá matricularse de asignaturas optativas una vez que haya superado los 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios.

Recomendaciones

Ninguna específica.

COMPETENCIAS

CB4	Capacidad de interpretación cualitativa y/o cuantitativa de datos.
CE1	Ser capaz de adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas en las operaciones básicas de laboratorio.
CE2	Habilidad en el manejo de las magnitudes físicas y sus unidades.
CE10	Ser capaz de identificar las distintas variables que ejercen influencia sobre el medio.

OBJETIVOS

Se pretende que la persona que curse esta asignatura adquiera los conocimientos básicos sobre la Química Física de sistemas acuáticos naturales y su implicación ambiental, así como que adquiera nociones en Oceanografía. A lo largo de toda la asignatura se repasarán y afianzarán conceptos generales en Química Ambiental de los sistemas acuosos. Se trabajará la toma de decisiones en el laboratorio. Así mismo, se incidirá en la coordinación y el trabajo en equipo en el laboratorio. Esta asignatura es eminentemente práctica, por lo que se realizarán una cantidad significativa de prácticas de laboratorio con muestras reales de agua, idealmente aportadas por cada persona que curse esta asignatura.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

TEMA 1. Estructura y propiedades físicas del agua.
La molécula de agua. Agua líquida. Agua sólida: hielo. ¿16 o 17 formas de hielo? Propiedades físicas no asociadas a cambios de estado: viscosidad, tensión superficial, compresibilidad, capacidad calorífica, conductividad térmica, transporte de ondas sonoras. Propiedades físicas asociadas a cambios de estado: Presión de vapor, volatilidad del agua líquida, punto de fusión, punto de ebullición, sublimación, punto triple. Diagrama de fases. El hielo en la naturaleza: Neveros, ventisqueros, heleros y glaciares.
TEMA 2. Propiedades químicas del agua.
El agua como medio de las reacciones químicas. Autoionización: pH. Hidrólisis. Conductividad eléctrica. Constante dieléctrica: Disolución de solutos. Disolución de gases. Agua de cristalización y complejación. Propiedades redox.
TEMA 3. Coloides y transporte de partículas en agua.
Agua y sistemas coloidales. Niebla, neblina, bruma, cellisca. Formación de nubes. Lluvia. Rocío y escarcha. Condensación capilar. Difusión. Sedimentación. Ósmosis. Movimiento browniano. Advección. Convección.
TEMA 4. Aguas naturales: origen y composición.
Ciclos globales de los elementos: Ciclo hidrológico. Aguas naturales. Agua atmosférica. Aguas dulces superficiales. Aguas minerales. Aguas subterráneas. Aguas marinas y oceánicas. Dureza del agua. Influencia de la salinidad en las propiedades del agua.
TEMA 5. Oceanografía física.
Características físicas de los océanos. Distribución de temperatura y salinidad en aguas oceánicas. Circulación de las masas de agua oceánica. Sedimentos en fondos oceánicos. Estuarios y condiciones fisicoquímicas.
TEMA 6. Composición de los componentes mayoritarios del agua de mar.
Introducción. El concepto de salinidad. Métodos de determinación. Composición y estequiometría del agua de mar. Métodos para determinar la salinidad. Causas de que los componentes mayoritarios no sean conservadores. Variaciones isotópicas
TEMA 7. El sistema carbonato
Introducción. Equilibrios ácido-base en agua de mar. Equilibrios de especies de carbonatos. Parámetros del sistema CO2 en agua de mar. Distribución de especies carbonatos. Disolución de CaCO3 en agua de mar. Entrada de combustible fósil CO2 en los océanos
TEMA 8. Micronutrientes en los océanos
Fósforo en agua de mar. Compuestos de nitrógeno en agua de mar. Silicio en agua de mar. Uso de nutrientes como marcadores de las masas de agua
TEMA 9. Producción primaria en los océanos.
Producción primaria. La hipótesis del hierro. Transformaciones microbianas. Compustos disueltos y orgánicos particulados en agua de mar

PROBLEMAS NUMERICOS
BLOQUE 1. EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE
BLOQUE 2. DISOLUCIONES BUFFER
BLOQUE 3. PRODUCTO DE SOLUBILIDAD
BLOQUE 4. PRECIPITACIÓN FRACCIONAda
BLOQUE 5. CINÉTICA QUÍMICA

2. Contenidos prácticos

PRÁCTICA DE LABORATORIO 1. TRATAMIENTO DE DATOS
PRÁCTICA DE LABORATORIO 2. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS LÍQUIDOS
PRÁCTICA DE LABORATORIO 3. CALORIMETRÍA. ENTALPIA DE REACCION
PRÁCTICA DE LABORATORIO 4. PREPARACIÓN Y TITRACIÓN DE DISOLUCIONES DE ÁCIDO CLORHÍDRICO E HIDRÓXIDO DE SODIO

GUÍA DOCENTE

PRÁCTICA DE LABORATORIO 5. DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCALINO TA Y TAC UTILIZANDO VALORACIONES BASADAS EN ÁCIDOS
PRÁCTICA DE LABORATORIO 6. DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCALINO MEDIANTE VALORACIONES GRAN Y DETERMINACIÓN DE CLORUROS POR EL MÉTODO MOHR
PRÁCTICA DE LABORATORIO 7. FORMACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO A PARTIR DEL ÁCIDO CARBONICO
PRÁCTICA DE LABORATORIO 8. DETERMINACIÓN DE LA DUREZA DEL AGUA
PRÁCTICA DE LABORATORIO 9. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE FORMACIÓN DE UN DEPÓSITO
PRÁCTICA DE LABORATORIO 10. DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE DE VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN DE HIDROLISIS UTILIZANDO CONDUCTIVIDAD

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Salud y bienestar
Igualdad de género
Agua limpia y saneamiento
Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables
Acción por el clima
Vida submarina

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Se realizarán prácticas de laboratorio y problemas numéricos a lo largo de toda la asignatura.
Estudiantes repetidores: Se les aplicará para todas las actividades la misma normativa que a los no repetidores.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Por un lado, para el alumnado a tiempo parcial se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades, en caso de existir varios GM. Y por otro lado, las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera. El profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Exposición grupal	3	-	3
Laboratorio	-	27	27
Lección magistral	10	-	10
Seminario	17	-	17
Total horas:	***33***	***27***	***60***

GUÍA DOCENTE

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	15
Ejercicios	15
Estudio	45
Problemas	15
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas - *Moodle*
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas
Resumenes de los temas - *Moodle*

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
CB4		X	X		X
CE1				X	
CE10	X	X	X		
CE2			X		X
Total (100%)	***20%***	***30%***	***15%***	***15%***	***20%***
Nota mínima (*)	***4***	***4***	***4***	***4***	***4***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Método de valoración de la asistencia:

-Es necesaria la asistencia a seminarios y prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura.
-Se controlará la asistencia a clase mediante una hoja de firmas.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Las pruebas consistirán en:
- Prueba escrita con respuestas cortas y problemas, de carácter obligatorio.
- Una exposición individual sobre un artículo de investigación o monografía relacionado con la fisicoquímica de aguas naturales
- Informes/memorias de prácticas subidos a la plataforma moodle
- Problemas numéricos subidos a la plataforma moodle de cada bloque
- Cuestionario sobre cada tema subido a la plataforma moodle

Las clases de prácticas, tanto de prácticas de aula (problemas) como de laboratorio, serán obligatorias.
Para los estudiantes repetidores se aplicará la misma normativa, aunque se conservarán las calificaciones de las prácticas de laboratorio que hayan superado el curso anterior.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

En el caso de los estudiantes a tiempo parcial, se requerirá la asistencia de al menos el 25% de las clases prácticas.
El sistema de evaluación será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Para la evaluación de las convocatorias extraordinarias se tendrá en cuenta el trabajo realizado por los alumnos durante el curso anterior que incluye la superación de las competencias de la asignatura. Esta estrategia también se aplica a todo el instrumento de evaluación de la asignatura. Por lo tanto, solamente se guardarán para el año siguiente las calificaciones de los elementos de evaluación superados.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

La nota numérica final debe ser al menos 9 sobre 10.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- John Finney, "Water: A Very Short Introduction". Oxford University Press, 2015.
- Frank J. Millero, "Chemical Oceanography, 4th Ed". CRC Press, 2013.
- Paul W. Atkins, Julio de Paula, "Physical Chemistry, 8th Ed". Oxford University Press, 2006.
- Jenkins, "Química del Agua". Limusa Noriega Editores, 1999.

2. Bibliografía complementaria

Arieh Ben-Naim, "Molecular Theory of Water and Aqueous Solutions". World Scientific, 2009.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...

GUÍA DOCENTE

Fecha de entrega de trabajos
Organización de salidas

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Exposición grupal	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
1ª Quincena	0,0	0,0	3,0	2,0	4,0
2ª Quincena	0,0	0,0	6,0	2,0	4,0
3ª Quincena	0,0	0,0	6,0	2,0	4,0
4ª Quincena	0,0	0,0	6,0	2,0	4,0
5ª Quincena	0,0	0,0	6,0	2,0	1,0
7ª Quincena	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
8ª Quincena	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total horas:	***3,0***	***3,0***	***27,0***	***10,0***	***17,0***

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.