UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2014/15*

40637 - MÉTODOS QUÍMICOS Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS

CENTRO: *160 - Facultad de Ciencias del Mar*
TITULACIÓN: *4006 - Grado en Ciencias del Mar*
ASIGNATURA: *40637 - MÉTODOS QUÍMICOS Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS*
CÓDIGO UNESCO: **TIPO:** *Optativa* **CURSO:** *4* **SEMESTRE:** *1º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Los ámbitos competenciales o profesionales para los que capacita el Grado en Ciencias del Mar aparecen reflejados en la memoria de verificación (Oceanografía, gestión y ordenación del territorio del medio marino y litoral, acuicultura, pesquerías y ordenación pesquera, formación e investigación...).

Esta asignatura contribuirá a todos aquellos ámbitos profesionales para los que el estudiante del Grado debe estar preparado porque tendrá que conocer y familiarizarse con los métodos de muestreo y las técnicas instrumentales más utilizadas con el fin de obtener los datos que necesita en su campo laboral

Competencias que tiene asignadas:

Muchas de las competencias que tiene asignada la asignatura son básicas y se habrán adquirido a lo largo del Grado:
I1: Capacidad de análisis y síntesis
I3: Comunicación oral y escrita en la propia lengua
I6: Habilidad de gestión de la información
I7: Resolución de problemas
T1: Capacidad de trabajar en equipo inter y multidisciplinar
S1: Capacidad de aprender
E8: Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
E9: Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
E10: Saber utilizar herramientas para la planificación, diseño y ejecución de investigaciones aplicadas desde la etapa de reconocimiento hasta la evaluación de resultados y descubrimientos

Por ello, se trabajarán y evaluarán las siguientes competencias, con sus resultados de aprendizaje vinculados, recogidas en la modificación de la memoria de verificación aprobada en CAD y que se pondrá en marcha en el curso 14-15:

I4: Conocimiento de una segunda lengua
I8: Toma de decisiones
S7: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
E2: Conocer las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos, sedimentos y fondos, así como de medida de variables dinámicas y estructurales
E6: Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar
E11: Saber trabajar en campaña y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentado las tareas en equipo.

Objetivos:

Esta asignatura aportará la formación básica necesaria para que el futuro profesional de las ciencias del mar sea capaz de disponer de los criterios necesarios que le permitan plantear correctamente un proceso analítico completo, implicando una adecuada toma de muestras, selección y aplicación de la metodología analítica más apropiada, tratamiento de datos y evaluación del resultado conforme a los requerimientos solicitados. Este objetivo general se verá reflejado en resultados de aprendizaje, relacionados con las competencias que tiene asignadas (ver apartado Competencias).

Contenidos:

Se dividirán en dos grandes bloques:

BLOQUE I. MÉTODOS QUÍMICOS APLICADOS EN MUESTRAS DE INTERÉS MARINO

Tema 1.- Introducción a la Química Analítica.

1.1. Definición y objetivos de la Química Analítica.
1.2. Evolución conceptual y técnica. Clasificación.
1.3. Tipos de problemas analíticos. Etapas implicadas en la resolución de un problema analítico.
1.4. Importancia de la calidad de los resultados analíticos.

Tema 2. Selección del método de análisis

2.1. Introducción
2.2. Factores determinantes en la selección del método de análisis
2.3. Parámetros de calidad de un método analítico
2.4. Validación de un método analítico

Tema 3.- Fundamentos generales para el muestreo en el medio marino.

3.1. Introducción.
3.2. Términos relacionados con el muestreo.
3.3. Representatividad de la toma de muestras.
3.4. Diseño de un plan de muestreo
3.5. Estrategias generales de toma de muestra
3.7. Métodos y equipos para la toma de muestras
3.8. Aseguramiento de la calidad de la toma de muestras

Tema 4.- Tratamientos previos de la muestra, submuestreo y conservación.

4.1. Secado
4.2. Trituración y homogeneización
4.3. División y submuestreo
4.4. Almacenaje y transporte
4.5. Estabilidad de la muestra
4.6. Inspección y recepción de muestras

Tema 5.- Tratamiento de muestras

5.1. Preparación de muestras para la determinación de analitos inorgánicos.
5.2. Preparación de muestras para la determinación de analitos orgánicos.

BLOQUE II. TÉCNICAS INSTRUMENTALES APLICADAS A LA DETERMINACIÓN DE ANALITOS DE INTERÉS MARINO

Tema 6.- Introducción a las Técnicas Fisicoquímicas Aplicadas
6.1. Concepto, contenido y objeto de las técnicas instrumentales aplicadas
6.2. Clasificación
6.3. Calibración

Tema 7.- Introducción a los métodos ópticos.
7.1. Propiedades de la radiación electromagnética.
7.2. Interacción de la radiación electromagnética con la materia
7.3. Regiones espectrales
7.4. Clasificación general de los métodos espectroscópicos
7.5. Instrumentación: fuentes de radiación, sistemas de dispersión, sistemas de portamuestras, detección y lectura

Tema 8.- Espectrometría de absorción molecular ultravioleta visible
8.1.Fundamentos de la absorción molecular. Ley de Beer
8.2. Instrumentación básica: fuentes, selector de longitud de onda, rendijas, sistemas de detección.
8.3. Aplicaciones

Tema 9. Espectroscopía de luminiscencia molecular
9.1. Fundamentos teóricos
9.2. Instrumentación
9.3. Aplicaciones

Tema 10. Introducción a la Espectrometría de absorción en el infrarrojo (IR)
10.1 Fundamento teórico
10.2. Instrumentación
10.3. Aplicaciones

Tema 11.- Espectrometría atómica
11.1. Fundamentos de la espectrometría de Absorción Atómica
11.2. Fundamentos de la espectrometría de emisión atómica
11.3. Instrumentación
11.4. Aplicaciones de interés

Tema 12.- Métodos electroanalíticos.

12.1. Fundamentos.
12.2. Instrumentación
12.3. Potenciometría
12.4. Polarografía
12.5. Voltamperometría
12.6. Aplicaciones

Tema 13.- Introducción a los métodos cromatográficos. Cromatografía de gases.
13.1. Fundamento y conceptos generales
13.2. Clasificación
13.3. Fundamentos de la cromatografía de gases
13.4. Instrumentación de un cromatógrafo de gases
13.5. Aplicaciones

Tema 14. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)
14.1. Fundamentos de la cromatografía líquida de alta resolución
14.2. Instrumentación. Sistemas de detección
14.3. Aplicaciones

Tema 15. Nuevos métodos analíticos aplicados al medio marino
Introducción a la automatización y a los sensores químicos.

Metodología:

Las clases teóricas (28 horas, entre las que se incluyen presentación de trabajos y evaluación)y las tutorías (2 horas) se complementarán con 10 horas de clase de aula, en la que se trabajarán los siguientes temas:

1. Bases de datos para la búsqueda de información.
2. Validación de un método analítico.Ejemplos de validación de un método analítico
3. Importancia del pretratamiento de la muestra. Ejemplos prácticos
4. Tratamiento de la muestra para la determinación de compuestos orgánicos. Ejemplos prácticos
5. Aplicaciones de los métodos ópticos.
6. Optimización de variables en Cromatografía
7. Instrumentación en Cromatografía.
8. Aplicaciones de la Cromatografía.

En cuanto a las clases prácticas de laboratorio (20 horas), se organizarán en sesiones de 2 horas, en grupos reducidos:

1. Determinación de Cu mediante espectrofotometría de abosrción molecular UV-Vis
2. Determinación de Pb, Cu, Cd y Fe mediante espectrometría de absorción atómica de llama
3. Determinación de metales alcalinos y alcalino-térreos mediante espectrometría de emisión atómica
4. Determinación de cloruros e iones calcio en aguas utilizando electrodos selectivos
5. Determinación de aniones en muestras líquidas mediante cromatografía líquida (2 sesiones)
6. Extracción y determinación de halometanos combinando microextracción en fase sólida (SPME)y Cromatografía de Gases con detector de captura de electrones (2 sesiones)
7. Extracción y determinación de compuestos fenólicos combinando extracción en fase sólida (SPE)y HPLC (2 sesiones).

Evaluacion:

Criterios de evaluación

Se plantea la evaluación continua para comprobar que el estudiante ha adquirido las competencias que tiene asignadas esta asignatura. La evaluación, por tanto,no se enfoca sólo a los contenidos del programa de la asignatura sino, también, a las habilidades y/o actitudes que los estudiantes deben desarrollar.

Una vez concretados los objetivos y competencias de la asignatura, los criterios de evaluación serán los siguientes:

* Es condición indispensable para poder aprobar la asignatura tener superadas las prácticas de laboratorio, las cuales serán de asistencia obligatoria.

* La asistencia y participación a las clases tendrá que ser regular (más del 50%) ya que se evaluarán cada una de las actividades propuestas.

FUENTES DE EVALUACIÓN:

*Control de asistencia
*Informe de práctica/s de laboratorio
*Trabajo/s
*Entrega de actividad/es en el Campus Virtual
*Prueba/s de evaluación

Se realizarán tres pruebas de evaluación a lo largo del curso: una de ellas, dedicada al Bloque I y las otras dos, del Bloque II. Estas pruebas de evaluación podrán consistir en pruebas de respuesta corta, pruebas orales y/o pruebas de respuesta larga o de desarrollo.
Sistemas de evaluación

Las competencias que se deben adquirir se evaluarán, conjuntamente, mediante las distintas actividades de la asignatura, esto es, con las calificaciones de la docencia teórico-práctica y de las actividades académicas dirigidas en la evaluación continua que se propone. Los criterios que se utilizarán para evaluar estas actividades se detallan en el siguiente apartado. El profesor dará a conocer los resultados de la misma antes de la convocatoria ordinaria oficial.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Se aplicarán los criterios de calificación incluidos en este proyecto docente. Si el estudiante no supera la evaluación continua podrá optar a presentarse al examen de convocatoria ordinaria, cuya fecha aprobará la Facultad. Este examen final constará de una parte teórica (2 horas) y una parte práctica (2 horas) en las que se evaluarán todos los contenidos y competencias asignadas al estudiante en pruebas que recogerán lo trabajado a lo largo del semestre.

De la misma forma, los estudiantes que quieran subir la calificación obtenida en la evaluación contínua, tendrán que presentarse a esta convocatoria en la que se evaluarán todos los contenidos abordados en la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL

Examen final que constará de una parte teórica (1,5 horas) y una parte práctica (1 horas) en las que se evaluarán todos los contenidos y competencias asignadas al estudiante en pruebas que

recogerán lo trabajado a lo largo del semestre.

Criterios de calificación

Los criterios de calificación que se aplicarán para obtener la nota final de la asignatura, relacionados con la actividad formativa desarrollada, serán los siguientes:

Aula (30%)
Clase práctica (20%)
Evaluación (50%)

La calificación obtenida en cada una de las actividades se tendrán en cuenta en las convocatorias extraordinaria y especial.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

El trabajo a realizar se ha dividido en actividades presenciales y no presenciales.

La actividad presencial supondrá un 40% de la carga total de la asignatura(60 horas) programada según la temporalización aprobada por la Facultad y que se describe en el siguiente apartado.

Las actividades no presenciales suponen un 60% (90 horas) y consisten, en gran parte, en la lectura y comprensión del material para la preparación de las actividades propuestas. Estas actividades las organizará el estudiante de manera coordinada con el resto de actividades de las asignaturas del semestre.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Actividad presencial

TEO Clase magistral
A Seminario/Taller Trabajo
L Práctica de laboratorio
TU Tutoría
EV Evaluación

Actividad no presencial

ET Estudio teórico
EP Estudio práctico
TT Trabajo teórico
TP Trabajo práctico

* Semana 2 (Temas 1 y 2)
Actividad presencial
TEO (3h) A L TU EV
Actividad no presencial

TT (2,5 h) TP ET (2,5 h) EP
Horas de dedicación/semana: 8 horas

* Semana 3 (Temas 2 y 3)
Actividad presencial
TEO (1h) A (2h) L TU EV
Actividad no presencial
TT (4 h) TP ET (4 h) EP
Horas de dedicación/semana:11 horas

* Semana 4 (Temas 3 y 4)
Actividad presencial
TEO (3h) A L TU EV
Actividad no presencial
TT (4 h) TP ET (3 h) EP
Horas de dedicación/semana: 10 horas

* Semana 5 (Temas 4 y 5)
Actividad presencial
TEO (1h) A (2h) L (2h) TU (1h) EV
Actividad no presencial
TT TP (1,5 h) ET (2h) EP (0,5 h)
Horas de dedicación/semana: 10 horas

* Semana 6 (Tema 6)
Actividad presencial
TEO (2h) A L (2h) TU EV (1h)
Actividad no presencial
TT (2h) TP (1h) ET EP
Horas de dedicación/semana: 8 horas

* Semana 7 (Tema 7 y 8)
Actividad presencial
TEO (1h) A (2h) L (2h) TU EV
Actividad no presencial
TT (3 h) TP ET (2 h) EP
Horas de dedicación/semana: 10 horas

* Semana 8 (Tema 8 y 9)
Actividad presencial
TEO (3h) A L (2h) TU EV
Actividad no presencial
TT (1 h) TP (1h) ET (2h) EP (2h)
Horas de dedicación/semana: 10 horas

* Semana 9 (Tema 10)
Actividad presencial
TEO (1h) A (2h) L (2h) TU EV
Actividad no presencial
TT (1 h) TP (1h) ET (2h) EP (1h)
Horas de dedicación/semana: 10 horas

* Semana 10 (Tema 11)

Actividad presencial
TEO (3h) A L (2h) TU EV
Actividad no presencial
TT (1 h) TP (1h) ET (1h) EP (1h)
Horas de dedicación/semana: 9 horas

* Semana 11 (Tema 12)
Actividad presencial
TEO (3h) A (2h) L TU (1h) EV
Actividad no presencial
TT (1 h) TP (1h) ET (1h) EP (1h)
Horas de dedicación/semana: 10 horas

* Semana 12 (Tema 13)
Actividad presencial
TEO (1h) A (2h) L (2h) TU EV
Actividad no presencial
TT (1 h) TP (1h) ET (1h) EP (1h)
Horas de dedicación/semana: 9 horas

* Semana 13 (Tema 14)
Actividad presencial
TEO (3h) A L (2h) TU EV
Actividad no presencial
TT (1 h) TP (1h) ET (1h) EP (1h)
Horas de dedicación/semana: 9 horas

* Semana 14 (Tema 15)
Actividad presencial
TEO (1h) A L (2h) TU EV
Actividad no presencial
TT (4 h) TP (1h) ET (1h) EP (1h)
Horas de dedicación/semana: 10 horas

* Semana 15 (Tema 15)
Actividad presencial
TEO A L TU EV (2h)
Actividad no presencial
TT TP ET EP
Horas de dedicación/semana: 2 horas

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

El estudiante tendrá que manejar la bibliografía recomendada así como las bases de datos disponibles en la Bilioteca Virtual.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

De esta manera, el estudiante que supere la asignatura habrá alcanzado los siguientes resultados de aprendizaje:

- Será capaz de analizar y sintetizar situaciones y problemas básicos que se planteen en las tareas

relacionadas con los métodos químicos y las técnicas instrumentales.
- Será capaz de comunicarse de forma adecuada y de expresar, en lenguaje científico, las ideas fundamentales de los métodos químicos y las técnicas instrumentales.
- Será capaz de utilizar documentos redactados en inglés relacionados con los métodos químicos y las técnicas instrumentales.
- Será capaz de recabar la información necesaria para el desarrollo de las tareas relacionadas con los métodos químicos y las técnicas instrumentales.
- Será capaz de resolver problemas básicos relacionados con los métodos químicos y las técnicas instrumentales.
- Será capaz de proponer las soluciones adecuadas para la resolución de los problemas ambientales que se presenten.
- Será capaz de trabajar en equipos inter- y multidisciplinares con el fin de resolver los problemas ambientales que se le puedan presentar.
- Habrá adquirido los conocimientos básicos relacionados con los métodos químicos y las técnicas instrumentales.
- Será capaz de aplicar los conocimientos fundamentales adquiridos en las tareas prácticas básicas relacionadas con los métodos químicos y las técnicas instrumentales.
- Conocerá las técnicas básicas de muestreo en la columna de agua, organismos y sedimentos.
- Será capaz de manejar las técnicas instrumentales básicas utilizadas en la determinación de los parámetros, especies químicas y contaminantes en el medio marino.
- Será capaz de reconocer, analizar y resolver problemas analíticos y proponer estrategias de solución durante el desarrollo de sus tareas.
- Será capaz de reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio.
- Será capaz de utilizar las herramientas adecuadas para la planificación, diseño y ejecución de investigaciones aplicadas, desde la identificación del problema hasta la evaluación de los resultados obtenidos.
- Será capaz de trabajar en el laboratorio de manera responsable y segura, tanto individualmente como en equipo.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Las horas y lugar de tutorías de cada profesor se especifican a continuación:

María Esther Torres Padrón

Lunes, de 15 a 17 horas
Martes y viernes, de 12 a 14 horas, en el despacho Q-222.

Argimiro Rivero Rosales

Martes, miércoles y viernes de 12:00 a 14:00 horas, en el despacho Q-109.

José Juan Santana Rodríguez

Lunes, 10 a 11, 12 a 13 h.
Martes, 10 a 12 h.
Miércoles, 10 a 11, 12 a 13 h, en el despacho Q-123

Estas horas podrían coincidir con horas de docencia presencial del profesor. En este caso, pueden enviar un correo electrónico, preferentemente mediante el Campus Virtual, para concertar una nueva cita.

Atención presencial a grupos de trabajo

Dentro de las actividades presenciales programadas en la asignatura, se han programado dos horas de tutorías a grupos de trabajo a las que el estudiante deberá asistir. En ellas, se atenderán consultas y se realizará un seguimiento de la adquisición de las competencias que debe adquirir. Estas dos sesiones de tutorías están señaladas en el horario aprobado por la Facultad.

Atención telefónica

No habrá atención telefónica a los estudiantes. No obstante, y dentro del proyecto docente se encuentra el número de teléfono de contacto de los profesores para utilizarlo, exclusivamente, para avisos urgentes.

Atención virtual (on-line)

Se contará con el campus virtual que será el medio de comunicación entre todos los participantes (profesores y estudiantes). Además del material de trabajo de las distintas actividades, el campus virtual permitirá también la atención personalizada. Se podrán habilitar foros de trabajo para resolver cuestiones generales de la asignatura. El campus virtual se actualizará continuamente por lo que se recomienda revisar las novedades que se producirán en el mismo.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. María Esther Torres Padrón *(COORDINADOR)*

Departamento: *287 - QUÍMICA*

Ámbito: *750 - Química Analítica*

Área: *750 - Química Analítica*

Despacho: *QUÍMICA*

Teléfono: *928454449* **Correo Electrónico:** *miriam.torres@ulpgc.es*

Dr./Dra. Argimiro Rivero Rosales *(RESPONSABLE DE PRACTICAS)*

Departamento: *287 - QUÍMICA*

Ámbito: *765 - Química Orgánica*

Área: *765 - Química Orgánica*

Despacho: *QUÍMICA*

Teléfono: *928454537* **Correo Electrónico:** *argimiro.rivero@ulpgc.es*

Dr./Dra. Raico Iván Guedes Alonso

Departamento: *287 - QUÍMICA*

Ámbito: *750 - Química Analítica*

Área: *750 - Química Analítica*

Despacho: *QUÍMICA*

Teléfono: **Correo Electrónico:** *rayco.guedes@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Toma y tratamiento de muestras /

Carmen Cámara (editora), Pilar Fernández Hernando ... [et al.].

Síntesis,, Madrid : (2002)

84-7738-962-4

[2 Básico] Introducción al análisis instrumental /

Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez.

Ariel,, Barcelona : (2002)

84-344-8043-3

[3 Recomendado] Laboratorio de análisis instrumental /

Adela Mauri Aucejo, María

Llobat Estellés, Rosa Herráez Hernández.

Reverté ;, Barcelona : (2010)

9788429173956 (Reverté)

..T020:

[4 Recomendado] Principios de análisis instrumental /

Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman.

, McGraw-Hill, Madrid, (2001) - (5ª ed.)

9788448127756

[5 Recomendado] Análisis químico de trazas /

editoras, Carmen Cámara, Concepción

Pérez-Conde.

Síntesis,, Madrid : (2011)

9788497566841

[6 Recomendado] Técnicas de separación en química analítica /

Rafael Cela, Rosa Antonia Lorenzo, M del Carmen Casais.

Síntesis,, Madrid : (2002)

84-9756-028-0