

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA: Técnicas Instrumentales de Análisis
PLAN DE ESTUDIOS: Grado en Ciencias Ambientales
GRUPO: 1819-M1
CENTRO: Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatorio
ECTS: 6,0
CURSO: 3º
SEMESTRE: 1º Semestre
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE: Castellano

DATOS DEL PROFESOR

NOMBRE Y APELLIDOS: Inmaculada Fierro Lorenzo
EMAIL: ifierro@uemc.es
TELÉFONO: 983 00 10 00
HORARIO DE TUTORÍAS: Jueves a las 13:00 horas

CV DOCENTE:

Profesora en la Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC) desde el curso 2016-17 impartiendo la asignatura Técnicas Instrumentales de Análisis en el grado Ciencias Ambientales y varias asignaturas de estadística en los Grados de, Psicología, Nutrición Humana y Dietética y, Criminología. En cursos anteriores también impartió diferentes asignaturas de estadística en el Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CAFD) y en Título Propio de Criminología y Seguridad, así como en los grados Online de ADE y, Publicidad y Relaciones Públicas.

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de Valladolid y Doctora en Ciencias de la Salud, en el programa de Farmacología de la misma Universidad (Premio Extraordinario de Doctorado). Diplomada en Salud Pública. Acreditación como Profesor Contratado Doctor / Profesor de Universidad Privada.

CV PROFESIONAL:

Tres años en I + D en la empresa privada.

Ocho años en el Laboratorio de Técnicas Instrumentales de la Universidad de Valladolid siendo la responsable de las técnicas: Espectrometría de Masas, Cromatografía de Gases, HPLC, CI, UV-VIS, Karl-Fischer.

Quince años en el Departamento de Biología Celular, Histología y Farmacología (Facultad de Medicina) de la Universidad de Valladolid.

CV INVESTIGACIÓN:

Dos años como Colaboradora Honorífica en el Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Valladolid.

Contrato como Investigadora para el Proyecto Europeo DRUID (Driving Under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines).

Miembro del Centro de Estudios sobre la Seguridad de los Medicamentos (CESME) y de la Red de Trastornos Adictivos (RTA).

CESME: <http://www5.uva.es/cesme/>

RTA: http://redrta.es/index.php?option=com_content&task=view&id=38&Itemid=38

Link para publicaciones, <https://orcid.org/0000-0003-4423-4493>

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

El contenido de esta asignatura es una revisión de las técnicas que se pueden emplear para analizar diferentes muestras ambientales con el fin de detectar, cuantificar y monitorizar diferentes contaminantes de distinta naturaleza.

Será necesario un conocimiento básico sobre los contaminantes que se encuentran en el medio ambiente, así como de su naturaleza.

La asignatura “Técnicas Instrumentales de Análisis”, se ubica entre las “Materias instrumentales” dentro del módulo de “Fundamentos Tecnológicos”, que se imparte en el tercer curso del Grado en Ciencias Ambientales. La asignatura partirá del conocimiento adquirido de la presencia y la naturaleza de los contaminantes presentes en el medio ambiente que nos rodea. Estas materias han sido impartidas en los primeros cursos del grado (Fundamentos científicos A y B así como los Sociojurídicos, Económicos y Sociales). Desde el punto de vista profesional, la importancia de la asignatura radica en el estudio de diferentes técnicas instrumentales. Es decir, el estudiante se familiarizará con los diferentes aparatos que facilitan la labor de detectar y hacer un seguimiento de un contaminante ambiental. De esta forma, el estudiante podrá llevar a cabo un estudio sobre la dinámica fisicoquímica (transporte, reactividad y degradación) de los contaminantes; estudio necesario para conocer la naturaleza de éstos y, por lo tanto, conocer la manera de eliminarlos o contenerlos.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. Contenidos

1. Metodología de recogida y tratamiento de muestras ambientales para posterior análisis.
2. Centrifugación
3. Espectroscopia Atómica
4. Fluorescencia y Difracción de Rayos X
5. Espectroscopia de Absorción UV-visible y de Luminiscencia
6. Espectroscopia de Infrarrojo y Raman : Último tema del primer parcial
7. Espectrometría de Masas : Comienza el segundo parcial
8. Técnicas Cromatográficas
9. Electroforesis Capilar y Electro cromatografía
10. Potenciometría
11. Técnicas de Corriente Eléctrica
12. Técnicas Radioquímicas y Térmicas

OBSERVACIONES CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:

Parte 1 (Semanas 1 a 9)

1. Metodología de recogida y tratamiento de muestras ambientales para posterior análisis. Fundamentos, aplicaciones, elección, limitaciones e interpretación de resultados en técnicas instrumentales:

2. Centrifugación
3. Espectroscopia Atómica
4. Fluorescencia y Difracción de Rayos X
5. Espectroscopia de Absorción UV-visible y de Luminiscencia
6. Espectroscopia de Infrarrojo y Raman

Parte 2 (Semanas 10 a 15)

7. Espectrometría de Masas
8. Técnicas Cromatográficas
9. Electroforesis Capilar y Electro cromatografía

10. Potenciometría
11. Técnicas de Corriente Eléctrica
12. Técnicas Radioquímicas y Térmicas

RECURSOS DE APRENDIZAJE:

A los alumnos se les entregará a lo largo de la asignatura esquemas, tablas, así como las presentaciones utilizadas en clase para facilitar el seguimiento de la asignatura.

También se les entregarán ejercicios, cuestiones y problemas a resolver forma individual con el fin de facilitar el aprendizaje de la asignatura.

El alumno tendrá a su disposición, en la plataforma Moodle, un cuaderno de prácticas donde se incluyen los protocolos a seguir en el laboratorio de Química, y las indicaciones para la realización del trabajo individual para la resolución del problema medioambiental.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Aplicación de los conocimientos a la práctica
- CG02. Capacidad de análisis y síntesis
- CG03. Capacidad de gestión de la información
- CG04. Capacidad de organización y planificación
- CG06. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CG09. Manejo de ordenadores e Internet
- CG10. Resolución de problemas
- CG14. Preocupación por la calidad
- CG15. Razonamiento crítico
- CG18. Trabajo en un contexto internacional
- CG19. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- CG22. Aprendizaje autónomo
- CG23. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
- CG24. Capacidad de auto evaluación
- CG25. Capacidad de comunicarse con personas no expertas
- CG26. Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- CG27. Capacidad para adquirir una conciencia respetuosa con el medio ambiente y que reconozca la interdependencia de los derechos humanos, el desarrollo sostenible y la paz
- CG28. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas y trabajo en equipo interdisciplinar
- CG29. Comunicación interpersonal
- CG31. Conocimientos básicos de la profesión
- CG32. Creatividad
- CG34. Iniciativa y espíritu emprendedor
- CG36. Motivación por la calidad
- CG37. Pensamiento lógico
- CG38. Planificación

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE01. Conocimientos generales básicos
- CE02. Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental
- CE03. Conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales

- CE04. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos
- CE05. Capacidad de interpretación cualitativa de datos
- CE06. Capacidad de interpretación cuantitativa de datos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Elegir el método analítico más adecuado para cada problema práctico que se presente, conociendo previamente las limitaciones del mismo.
- Interpretar correctamente los datos obtenidos por los diferentes métodos de análisis.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Cela R., Lorenzo R.M., Casais M.C. (2003): Técnicas de separación en química analítica. Síntesis. ISBN: 84-9756-028
- Gavira Valeljo, J.M., Hernanz Gismero, A. (2007): Técnicas Fisicoquímicas en Medio Ambiente. UNED. ISBN: 978-84-36255096
- Harris DC, versión española por Vicente Berenguer V y Berenguer A. (2007): Análisis químico cuantitativo. Reverté. ISBN: 978-84-291-7224-9
- Rodríguez L.C., Annick Rouessac; Francis Rouessac (2003): Análisis Químico. Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas. Macgraw-Hill. ISBN: 84-481-3785-X
- Rouessac F., Rouessac A. (2010): Análisis químico. Métodos y técnicas instrumentales modernas.. Macgraw-Hill. ISBN: 84-481-3785-X
- Robinson, K.A., Robinson, J.F. (2001): Análisis instrumental. Ed. Pearson Educación. ISBN: 84-205-2988-5
- Skoog, Douglas, A. Leary, L. (1995): Análisis instrumental. McGraw-Hill. ISBN: 84-481-0191-X
- Skoog, D.A.; Holler, F.J.; Nieman, T.A. (2001): Principios de Análisis Instrumental. McGraw-Hill. ISBN: 84-481-2775-7
- Sogorb Sanchez M.A., Vilanova Gisbert E. (2004): Técnicas analíticas de contaminantes químicos: aplicaciones toxicológicas, medioambientales y alimentarias. Díaz Santos . ISBN: 84-7978-662-0

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Fernández Gutierrez, A., Segura Carretero, A., (2006): Electroforesis capilar: Aproximación según la técnica de detección. Universidad de Granada . ISBN: 84-338-3649-8
- García-Segura J.M., Gavilanes J.G., Martínez del Pozo A., Montero F., Oñaderra M., Vivanco F. (1996): Técnicas instrumentales de análisis en bioquímica. Síntesis. ISBN: 84-7738-429-0
- Mauri A., Llobat M, Herráez R. (2010): Laboratorio de análisis instrumental. Reverté. ISBN: 978-84-370-7820-5
- Miller, James N. (2002): Estadística y quimiometría para química analítica. Prentice Hall . ISBN: 84-205-3514-1
- Cuadros Rodríguez, L., Rouessac, A., Rouessac, F. (2003): Análisis químico. Métodos y técnicas instrumentales modernas. McGraw-Hill. ISBN: 84-4813-785-X
- Willar, H.H., Merritt L.L., Dean J.A. y Settle F.A. (1991): Métodos Instrumentales de Análisis. Editorial Iberoamericana . ISBN: 968-7270-83-7

WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

[Ministerio de Medioambiente: Calidad y Evaluación Medioambiental](http://www.mam.es/es/calidad-y-evaluacionambiental/temas/default.aspx)(<http://www.mam.es/es/calidad-y-evaluacionambiental/temas/default.aspx>)

Ministerio de Medioambiente: Calidad y Evaluación Medioambiental

[Royal Society of Chemistry](http://www.rsc.org/) (<http://www.rsc.org/>)

Página web de la Royal Society of Chemistry donde pueden encontrarse, diferentes recursos pedagógicos, educativos y de investigación. Son especialmente interesantes algunos simuladores de técnicas

instrumentales y vídeos mostrando diferentes efectos de la interacción de la radiación con la materia.

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍAS:

MÉTODO DIDÁCTICO:

A lo largo del curso se desarrollarán los diferentes temas que componen la asignatura mediante exposiciones teóricas.

MÉTODO DIALÉCTICO:

En las tutorías académicas grupales, se tratarán temas que preocupen o motiven al alumno para la mejor comprensión de la técnica instrumental que en ese momento se esté trabajando en clase y se resolverán problemas planteados en clases anteriores. En las tutorías académicas grupales también se tratarán las dudas y cuestiones planteadas por los alumnos sobre los temas que correspondan. Además, se fomentará el desarrollo un hábito de lectura de trabajos de investigación originales.

MÉTODO HEURÍSTICO:

Las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo en los laboratorios de la UEMC. La finalidad de ellas es que el alumno afiance los conocimientos, a la vez que adquiere un hábito de trabajo y la destreza necesaria para utilizar diferentes técnicas instrumentales. Trabaja con los resultados obtenidos y se enfrentará a la difícil tarea de valorar la exactitud y precisión de los datos experimentales.

CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

La planificación estimada podrá verse modificada por causas ajenas a la organización académica presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

La duración de las clases será de 50 minutos, comenzándose a la hora en punto.

En las clases se realizará la exposición teórica de los temas y al finalizar uno o varios temas (según contenido), se realizará un seminario en el que se resolverán problemas. En estos seminarios se fomentará la participación de los alumnos, tanto para la resolución de los problemas propuestos, como para el planteamiento de las dudas que hayan surgido durante la exposición de los temas o el estudio de los mismos.

La estimación aproximada de la finalización de un primer bloque de las técnicas expuestas en el contenido teórico (temas 1-5) junto con la resolución de la parte de cuestiones propuestas será a finales en la segunda quincena del mes de noviembre.

La prueba escrita eliminatoria se realizará el 22 de noviembre. La segunda prueba escrita correspondiente al resto del temario teórico se realizará en la Convocatoria Ordinaria, en la fecha señalada en el calendario de exámenes.

El programa de prácticas propuesto se desarrollará a lo largo del semestre en las horas fijadas en el horario de la asignatura los días 15 y 20 de noviembre y 13 y 18 de diciembre.

Trabajo sobre un contaminante ambiental:

Durante el semestre se pedirá al alumno la realización de un caso práctico, donde se muestre un caso real de seguimiento o cuantificación de algún contaminante ambiental. En él se reflejarán los aspectos más relevantes de la metodología utilizada en el seguimiento del contaminante comparándola con otra/s utilizadas en casos similar/es. Para su realización, el alumno deberá hacer una búsqueda bibliográfica en libros de texto y revistas científicas y citar adecuadamente, al menos, las cinco fuentes consultadas más relevantes. Todo lo relativo a este trabajo junto con la normativa estará colgado durante las primeras semanas de semestre en Moodle.

El trabajo del estudio real de la determinación o seguimiento de un contaminante ambiental en formato digital, deberá ser entregado al profesor antes del 21 de diciembre 2018. La entrega se realizará a través de la plataforma Moodle de la asignatura en la tarea habilitada para esta entrega. Además, cada alumno realizará una exposición de su trabajo al resto de sus compañeros, apoyándose en una presentación que podrá realzar en PowerPoint, Prezi, etc. La exposición del trabajo se realizará en uno de los seminarios previos a la fecha de entrega del trabajo. Para

subir el caso práctico a Moodle en formato digitalizado (1819_1168_apellido1Apellido2Primera letra del nombre del alumnoX.pdf). Los alumnos tendrán la oportunidad de realizar una publicación del trabajo en el blog "Vuélcate", así como de participar en una mesa de expertos. En caso de no aprobar, el trabajo será devuelto al alumno con las correcciones pertinentes para que sea modificado, pudiéndose entregar nuevamente en un plazo convenido trabajo para la siguiente convocatoria.

El plagio en algún trabajo supondrá el suspenso en dicho trabajo valorándose con un cero y se asignará uno nuevo al alumno, que deberá ser entregado en el plazo convenido por el profesor y el alumno implicado.

Se realizarán 4 tutorías académicas grupales a lo largo del semestre, en las semanas: 4, 8, 12 y 15. En ellos se tratarán técnicas y estudios realizados por grupos de investigación en el campo medioambiental, además de establecer sesiones en torno a las dudas y cuestiones planteadas por los alumnos sobre los temas que correspondan.

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Prácticas de laboratorio								X	X			X	X			X	X	X
Prueba de evaluación parcial										X						X	X	
Entrega de trabajo														X		X	X	X

CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

La realización de las prácticas es obligatoria. Al finalizar las prácticas el alumno deberá presentar resueltas las cuestiones que se formulan en el protocolo (que se facilitará al alumno antes de su comienzo) junto con los valores recogidos durante el desarrollo de las mismas. La entrega se realizará en la plataforma Moodle a lo largo de la semana 15. Para subir el caso práctico a Moodle en formato digitalizado (1819_1168_apellido1Apellido2Primera letra del nombre del alumnoX.pdf).

Las tutorías académicas grupales, que tendrán un carácter obligatorio para el alumno, serán sesiones en torno a las dudas y cuestiones planteadas por los alumnos sobre los temas que correspondan o respecto a la resolución de problemas ambientales. También podrán ser cuestiones provocadas por el profesor con el fin de esclarecer dudas y/o motivar el diálogo. En uno de los seminarios, los alumnos expondrán sus trabajos.

Cada prueba escrita será eliminatoria siempre y cuando el alumno obtenga una puntuación igual o superior a 5. En la prueba escrita, las preguntas de tipo test se penalizarán las respuestas incorrectas, de manera que cada pregunta fallada restará el 25% de la puntuación de dicha pregunta (ej.: si la pregunta correcta supone 1 punto del total del test, esa pregunta respondida de forma incorrecta resta 0.25 puntos a la puntuación del test).

Cada una de las dos pruebas teóricas supondrá un 37,5% de la nota final en la convocatoria ordinaria y tendrán tres sistemas de evaluación:

Pruebas objetivas tipo test, pruebas de respuesta corta y pruebas de respuesta larga (desarrollo) con un peso interno en cada prueba del 30, 50 y 20% respectivamente.

Cuando el alumno en la prueba parcial obtenga una nota inferior a 5 tendrá la oportunidad de superar esa parte en la fecha establecida en Convocatoria Ordinaria.

Para que el profesor tenga en cuenta el porcentaje correspondiente a los trabajos realizados la media de las pruebas escritas deberá ser igual o superior al 5.

Para aprobar la asignatura todas las pruebas y trabajos deben superar los 5,0 puntos (sobre 10 puntos).

Nota final = 0,1(nota de prácticas) + 0,1 (tarefas) + 0,05 (observación) + 0,375 (prueba1) + 0,375 (prueba 2)

CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En la Convocatoria Extraordinaria, aquel alumno que tenga toda la asignatura o una parte de ella no superada, realizará una prueba escrita con un peso del 80% en la nota final en la que se utilizarán tres sistemas de evaluación:

Pruebas objetivas tipo test, pruebas de respuesta corta y pruebas de respuesta larga (desarrollo) con un peso del 25, 50 y 25% respectivamente. En la nota numérica final de esta prueba se respetará el porcentaje correspondiente a la parte práctica 10% y trabajos realizados 10% siempre que la nota media de la prueba escrita sea igual o superior a 5 puntos (sobre 10 puntos). Los trabajos o prácticas no aprobados se evaluarán mediante una prueba objetiva.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Pruebas de respuesta corta	37,5%
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	15%
Trabajos y proyectos	10%
Técnicas de observación	5%
Pruebas objetivas	22,5%
Informes de prácticas	10%

EVALUACIÓN EXCEPCIONAL:

Los estudiantes que por razones excepcionales no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua exigidos por el profesor podrán solicitar no ser incluidos en la misma y optar por una «evaluación excepcional». El estudiante podrá justificar la existencia de estas razones excepcionales mediante la cumplimentación y entrega del modelo de solicitud y documentación requerida para tal fin en la Secretaría de la Universidad Europea Miguel de Cervantes en los siguientes plazos: con carácter general, desde la formalización de la matrícula hasta el viernes de la segunda semana lectiva del curso académico para el caso de alumnos de la Universidad, y hasta el viernes de la cuarta semana lectiva del curso académico para el caso de alumnos de nuevo ingreso. En los siete días hábiles siguientes al momento en que surja esa situación excepcional si sobreviene con posterioridad a la finalización del plazo anterior.

Para los estudiantes que estén acogidos al Programa de Atención a la Diversidad y Apoyo al Aprendizaje -PROADA- podrán realizarse adaptaciones en las pruebas de evaluación o en otros aspectos descritos en la guía docente, sin que estas adaptaciones suponga una disminución en el grado de exigencia requerido para superar la asignatura. Estas adaptaciones se llevarán a cabo teniendo en cuenta las recomendaciones de los protocolos específicos diseñados para cada alumno particular.