



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Bioanálisis avanzado

Grado en Biología Sanitaria
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

Cuarto Curso – Primer Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Bioanálisis Avanzado
Código:	651028
Titulación en la que se imparte:	Grado en Biología Sanitaria
Departamento y Área de Conocimiento:	Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química (Química Analítica)
Carácter:	Optativa
Créditos ECTS:	6 (5T+1P)
Curso y cuatrimestre:	Cuarto curso, primer cuatrimestre
Profesorado:	Dr. Alberto Escarpa Miguel (Coordinador) Dr. Miguel Ángel López Gil
Horario de Tutoría:	Previa cita con el profesor
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

Con esta materia se pretende que el alumno tenga una idea general de la sistemática del proceso analítico, así como capacitarlo para desarrollar criterios científicos y su aplicación en la evaluación de resultados analíticos. El alumno debe conocer los fundamentos del análisis instrumental, de modo que le proporcione conocimiento suficiente sobre las características, ventajas e inconvenientes de los métodos analíticos e instrumentales existentes, con el objetivo de elegir el procedimiento adecuado para el análisis de cada compuesto de interés y garantizar la calidad de los resultados obtenidos. Esta materia es un elemento esencial en la capacitación profesional del biólogo sanitario en el ámbito del análisis clínico y bioquímico.

Prerrequisitos y Recomendaciones (si es pertinente)

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Desarrollar la capacidad para comunicar ideas y expresarse de forma correcta oral y escrita.
2. Desarrollar habilidades para el trabajo en equipo.
3. Desarrollar habilidades para el aprendizaje autónomo.
4. Desarrollar la capacidad de argumentación con el apoyo de los libros de texto y otras referencias proporcionadas en la asignatura.
5. Desarrollar la capacidad crítica y autocrítica.

Competencias específicas:

1. Adquirir habilidades metrológicas para desarrollar, optimizar y aplicar procesos de medida destinados a obtener información química de calidad y de interés para la sociedad.
2. Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología bioanalítica más avanzada y abordar el análisis de muestras de interés biológico.
3. Adquirir, evaluar y utilizar los datos e información bibliográfica y técnica relacionada con el análisis de muestras biológicas.
4. Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
5. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

3. CONTENIDOS

CONTENIDOS TEÓRICOS	Total de clases, créditos u horas
Tema 1. BIOANÁLISIS: CONCEPTO Y OBJETIVOS Bioanálisis. Conceptos y objetivos básicos. El bioanálisis en el ámbito biotecnológico, sanitario, medioambiental y agroalimentario.	<ul style="list-style-type: none"> • 3 h T
Tema 2. MUESTRAS Y BIOANÁLISIS Tipos y clasificación de muestras. Muestreo. Preparación y tratamiento de muestras para el bioanálisis: técnicas y metodología.	<ul style="list-style-type: none"> • 3 h T

<p>Tema 3. ESPECTROSCOPIA APLICADA AL BIOANÁLISIS Espectrofotometría en Bioanálisis. Luminiscencia: bio- y quimioluminiscencia, fotoluminiscencia. Aplicaciones bioanalíticas de la fluorescencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 h T, 2 h S
<p>Tema 4. BIOELECTROANÁLISIS Bioelectroquímica. Técnicas potenciométricas. Técnicas voltamperométricas. Aplicaciones en diagnóstico clínico y de seguridad alimentaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 4 h T, 1 h S
<p>Tema 5. CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA EFICACIA. Fundamentos. El cromatógrafo de líquidos. Columnas. Modos de separación. Aplicaciones bioanalíticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 h T, 1 h S
<p>Tema 6. ELECTROFORESIS CAPILAR Introducción. Instrumentación. Modos de separación. Aplicaciones bioanalíticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2 h T, 1 h S
<p>Tema 7. ESPECTROMETRÍA DE MASAS Introducción. El espectro de masas. El espectrómetro de masas. Espectrometría de Masas en tándem. Acoplamiento LC-MS. Proteómica y metabolómica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 4 h T, 1 h S
<p>Tema 8. TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO MOLECULAR Fundamentos y alcance. Biosensores: conceptos básicos y diseño. Inmunoanálisis avanzado. Nanotecnología en las técnicas de bioreconocimiento molecular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 4 h T, 2 h S
<p>Tema 9. MINIATURIZACIÓN EN BIOANÁLISIS Miniaturización. Microchips en bioanálisis. Nanotecnología analítica en el ámbito biosanitario. Sistemas portátiles para el diagnóstico <i>in situ</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3h T, 1 h S
<p>CONTENIDOS PRÁCTICOS</p>	
<p>Práctica 1. Análisis de iones Na⁺ y K⁺ en fluidos de interés biológico mediante fotometría de llama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 h P
<p>Práctica 2. Separación de analgésicos mediante Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 h P
<p>Práctica 3. Determinación paracetamol en productos farmacéuticos por voltamperometría cíclica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 h P
<p>Práctica 4. Determinación de diazepam en comprimidos por espectrofotometría diferencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 h P

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	(Se puede detallar: clases en gran grupo, grupo reducido, tutorías, etc.)
	Clases en grupos grandes: 29 Clases en grupos reducidos: 9 Clases en laboratorio: 12
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	(Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación exámenes, actividades <i>online</i>)
	Trabajo derivado del laboratorio: 15 Estudio independiente y elaboración de trabajos: 86
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

En las actividades presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos grandes (T): Clases expositivas y discusión con el alumno. • Grupos reducidos (S): Discusión sobre temas monográficos de actualidad o especial interés en mayor grado de detalle. Se apoyará en la utilización de materiales audiovisuales. Actividad académica dirigida que incluirá la exposición de trabajos elaborados por el alumno. • Grupos de laboratorio (P): El alumno planteará y llevará a cabo experimentos que permitan solventar problemas analíticos, analizar hipótesis, contribuyendo a desarrollar su destreza en el laboratorio, capacidad de observación, interpretación de resultados, razonamiento crítico y comprensión del proceso analítico.
---------------------------------	---

<p>Materiales a utilizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material impreso: Libros recogidos en la bibliografía. Manuales de ejercicios y problemas, guiones de prácticas y otros materiales complementarios proporcionados pro el profesor para favorecer el aprendizaje. • Material audiovisual: Presentaciones, videos, animaciones virtuales utilizadas para el desarrollo de las lecciones. • Material de laboratorio: Comprende el material básico de laboratorio junto a la instrumentación analítica necesaria para el desarrollo del trabajo práctico de laboratorio.
<p>En las actividades no presenciales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexión y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, preparación de trabajos individuales y/o grupales y pruebas de autoevaluación. • Utilización del aula virtual para favorecer el contacto de los alumnos con la asignatura fuera del aula. • Realización de tutorías “on line”

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación¹

Procedimientos de evaluación

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada el 5 de mayo de 2016.

¹ Siguiendo la **Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de Marzo de 2011**, es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la **Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009**.

El alumno podrá ser evaluado de forma continua o mediante la realización de un examen final. El alumno siempre dispone de dos convocatorias, ordinaria y extraordinaria. En ambos tipos de evaluación es imprescindible realizar las prácticas obligatorias presenciales.

Convocatoria ordinaria:

Estará basada en una evaluación continua, salvo los casos en los que el alumno solicite al Decano la evaluación final y le sea concedida.

La evaluación de la parte teórica se basará en la realización de dos pruebas parciales y una presentación oral en grupos reducidos de alumnos correspondiente a la realización de un trabajo final de la asignatura. La presentación oral versará sobre una temática específica de la asignatura elegida por los estudiantes con la aprobación de los profesores de la asignatura.

La valoración de las habilidades y conocimientos adquiridos durante las clases prácticas se realizará considerando la ejecución del trabajo experimental, mediante la presentación de un informe de los resultados obtenidos en las prácticas y la realización de un examen. Los alumnos que no hayan realizado y aprobado las prácticas no podrán superar la asignatura en esta convocatoria.

La opción excepcional de evaluación final consistirá en un examen de todos los contenidos de la asignatura.

Los alumnos que deseen mejorar la calificación obtenida por evaluación continua podrán hacerlo realizando una prueba de revisión de conocimientos. La calificación obtenida en esta prueba será la definitiva.

Convocatoria extraordinaria:

Esta prueba presencial consistirá en preguntas, problemas y ejercicios que permitan valorar la adquisición por parte del alumno de las competencias recogidas en la guía docente. Los alumnos que hayan realizado las prácticas y las hayan suspendido deberán superar una prueba específica de las mismas para aprobar la asignatura en esta convocatoria.

Criterios de evaluación

Se valorarán fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Asistencia y participación en clase.
- Calidad y aportaciones en la participación en clase, contribución en los trabajos en equipo, grado de compromiso en la tarea desempeñada.
- Asimilación de los contenidos.

- Comprensión de los conceptos e ideas principales de cada uno de los bloques temáticos e integración y aplicación de los contenidos a la resolución de problemas y a las prácticas de laboratorio.
- Estructura y claridad de la presentación, utilización de recursos bibliográficos.
- Presentación (oral y/o escrita), exposición y defensa de las actividades planificadas.
- Habilidades de comunicación y argumentación y grado de integración en el conjunto de la asignatura.
- Asistencia y realización de las prácticas de laboratorio.
- Preparación previa de los experimentos, utilización de aparatos e instrumentos del laboratorio requeridos para la realización de los experimentos, claridad e integración de los contenidos teóricos en el informe final presentado.
- Gestión del tiempo en las actividades planificadas y las prácticas de laboratorio. Ajuste al tiempo disponible para realizar las actividades o experimentos de laboratorio planificados.

Criterios de calificación

- Teoría: 80%

- La calificación final de la teoría en la convocatoria ordinaria mediante evaluación continua corresponderá con la media ponderada de dos pruebas escritas que se realizarán a lo largo del curso (35% cada una), y la calificación obtenida en la presentación oral (10%).
- Para aprobar la teoría en la convocatoria ordinaria mediante evaluación continua será necesario obtener una calificación en cada prueba escrita mayor o igual a 5.
- La calificación final de la teoría en la convocatoria ordinaria mediante evaluación final y en la convocatoria extraordinaria se corresponderá con la calificación del examen final.

- Prácticas: 20%

- Las prácticas serán evaluadas por la presentación de un informe de los resultados obtenidos en el trabajo experimental de las mismas (20%) y la realización de un examen escrito (80%).
- Los alumnos que no superen las prácticas de laboratorio no pueden superar la asignatura. Esto implica que las prácticas de laboratorio no sólo deben realizarse sino también superarse.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Harris, D. C., Análisis químico cuantitativo, 3ª Edición, Reverté, Barcelona, 2007. Dispone de la página web www.whfreeman.com/qcs (en inglés).
2. Skoog, D.A., West, D. M., Holler, F. J., Crouch, S. R., Fundamentos de Química Analítica, 8ª Edición, Paraninfo, Madrid, 2008. Dispone de la página web <http://chemistry.brookscole.com/skoogfac/> (en inglés).

Bibliografía Complementaria (optativo)

- [1] Manz, A.; Dittrich, P.S.; Pamme, N.; Lossifidis, D. Bioanalytical Chemistry, Second Edition, Imperial College Press, 2015.
- [2] Gault, V.A.; McClenaghan, N.H. Understanding Bioanalytical Chemistry. Principles and Applications. Wiley-Blackwell, 2009.
- [3] Fuentes, X.; Castiñeiras, M.J. Bioquímica clínica: aspectos metrológicos e instrumentales, Mayo, 1996.
- [4] Burtis, C.A.; Ashwood, E.R. Clinical chemistry, 2ª edición, Saunders, 1994.
- [5] Anderson, S.C.; Cockayne, S. Química Clínica, Mac Graw Hill, 1995.

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.