



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
CURSO 2024/25
**MÉTODOS INSTRUMENTALES
CUANTITATIVOS**



Datos de la asignatura

Denominación: MÉTODOS INSTRUMENTALES CUANTITATIVOS

Código: 638022

Plan de estudios: GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

Curso: 2

Materia: MÉTODOS INSTRUMENTALES CUANTITATIVOS

Carácter: OBLIGATORIA

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: <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: FERNANDEZ ROMERO, JUAN MANUEL

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: 2 planta Dpto Química Analítica

E-Mail: qa1feroj@uco.es

Teléfono: 957218645

Breve descripción de los contenidos

- Conocer los principios básicos de los procesos de análisis, fundamento y aplicaciones de las principales técnicas analíticas instrumentales y de separación utilizadas en Bioquímica y Biología Molecular.
- Conocer las principales técnicas de extracción, purificación y cuantificación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Conocer las principales aplicaciones de los radioisótopos y de las técnicas inmunológicas en Bioquímica y Biología Molecular.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

BLOQUE 1: METODOLOGÍAS ANALÍTICAS

1) Principios básicos de los métodos de análisis en bioquímica. La química analítica en el contexto bioquímico. Propiedades analíticas y trazabilidad. El proceso de medida en bioanálisis. Metodologías cualitativas y cuantitativas en bioanálisis.

2) Técnicas analíticas de separación en bioquímica (I). Introducción y clasificación de las técnicas de separación. Centrifugación y ultracentrifugación. Ultracentrifugación analítica. Técnicas de extracción líquido-líquido y líquido-sólido. Técnicas electroforéticas. Técnicas convencionales. Electroforesis capilar.

3) Técnicas analíticas de separación en bioquímica (II). Introducción a las técnicas cromatográficas. Cromatografía de líquidos y de gases.

4) Técnicas instrumentales en bioquímica. Introducción. Clasificación de las técnicas instrumentales. Técnicas espectroscópicas de absorción y emisión molecular y atómica. Técnicas electroanalíticas.

BLOQUE 2: METODOLOGÍAS BIOQUÍMICAS

5) Técnicas de extracción, cuantificación y purificación de proteínas. Extracción y cuantificación de proteínas. Purificación. Métodos de separación y seguimiento. Determinación de parámetros físicoquímicos.

6) Secuenciación de proteínas. Aplicaciones de los radioisótopos y de las técnicas inmunológicas en el estudio y determinación de proteínas. Métodos de secuenciación de péptidos y proteínas. Aplicaciones de isótopos al estudio de procesos biológicos. Producción de anticuerpos policlonales y monoclonales. Métodos inmunológicos para la identificación y cuantificación de proteínas. Aplicaciones: metabolismo intermediario; unión proteína-ligando; síntesis y degradación de proteínas; detección, identificación y cuantificación de proteínas específicas.

7) Técnicas de extracción, cuantificación y purificación de ácidos nucleicos. Extracción de ácidos nucleicos. Cuantificación de nucleótidos y ácidos nucleicos. Purificación. Métodos de separación y seguimiento. Determinación del tamaño de los ácidos nucleicos.

8) Aplicación de los radioisótopos, de las técnicas inmunológicas y de la citometría de flujo al estudio de los ácidos nucleicos. Marcaje de ácidos nucleicos por radioisótopos. Seguridad radiológica. Marcaje por técnicas no radiactivas. Mecanismos de marcaje. Marcajes directos e indirectos. Citometría de flujo.

2. Contenidos prácticos

BLOQUE 1: METODOLOGÍAS ANALÍTICAS

PRÁCTICAS DE AULA (Resolución de problemas numéricos y supuestos prácticos)

- PA1: Sobre propiedades analíticas, trazabilidad y validación.
- PA2: Sobre técnicas de separación (electroforesis) y técnicas instrumentales en bioquímica.
- PA3: Sobre técnicas de separación (cromatografía) y técnicas instrumentales en bioquímica.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- PL 1: Determinación espectrofluorimétrica de constantes de interacción proteína-ligando.
- PL 2: Separación de alcaloides mediante cromatografía líquida de alta resolución. Determinación de cafeína en saliva.
- PL 3: Separación y cuantificación de ésteres de ácidos orgánicos mediante cromatografía de gases.

BLOQUE 2: METODOLOGÍAS BIOQUÍMICAS.

PRÁCTICAS DE AULA (Resolución de problemas numéricos y supuestos prácticos)

- PA 5 y 6: Separación y purificación de proteínas. Determinación de parámetros físico-químicos de proteínas. Determinación de la secuencia de péptidos y proteínas.

- PA 7 y 8: Separación de ácidos nucleicos. Secuenciación de ácidos nucleicos. Técnicas directas e indirectas en la determinación de ácidos nucleicos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- PL 4: Extracción y purificación de proteínas. Preparación de un hemolisado de glóbulos rojos. Separación electroforética de proteínas. Detección de proteínas mediante la tinción de geles con Coomassie.

- PL 5: Extracción y purificación de ácidos nucleicos. Extracción de DNA cromosómico. Cuantificación de ácidos nucleicos mediante espectrofotometría.

Bibliografía

1. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BLOQUE 1: METODOLOGÍAS ANALÍTICAS

(1) Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology (8th ed.).) Hofmann, A., & Clokie, S. (Eds.). (2018). Cambridge: Cambridge University Press.

(2) Principles and Practice of Bioanalysis. Edited by R.F. Venn, Taylor & Francis, 2a Ed. (2008) CRC Press.

(3) Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques. R.F. Boyer. (2006) Prentice Hall (Pearson).

BLOQUE 2: METODOLOGÍAS BIOQUÍMICAS

(4) Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology (8th ed.).) Hofmann, A., & Clokie, S. (Eds.). (2018). Cambridge: Cambridge University Press. (5) Bioquímica: Técnicas y Métodos. P. Roca. (2003) Editorial Hélice.

(6) Physical Biochemistry: Principles and Applications. D. Sheehan. 2a Ed. (2009) John Wiley & Sons.

(7) Molecular Cloning. A Laboratory Manual. J. Sambrook, D.W. Russell. 3a Ed. (2001) Cold Spring Harbor Laboratory Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BLOQUE 1: METODOLOGÍAS ANALÍTICAS

(1) Principios de química analítica. M. Valcárcel. 1ª Ed. (2000) Springer Verlag Ibérica, S.A.

(2) Dean`s Analytical Chemistry Handbook. P. Patnaik. 4ª Ed. (2004) McGraw-Hill Handbooks.

(3) Técnicas Analíticas de Separación. M. Valcárcel, A. Gómez Hens. 2ª Ed. (1993) Editorial Reverté.

(4) Técnicas Analíticas de separación en Química Analítica. R. Cela, R.A. Lorenzo, C. Casais. (2002) Editorial Síntesis, Madrid.

(5) Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. J.M. García Segura, J.G. Gavilanes, A. Martínez del Pozo, F. Montero, M. Oñaderra, F. Vivanco. (2002) Editorial Síntesis. (

6) Principios de análisis instrumental. D.A. Skoog, F.J. Holler y T.A. Nieman. 5ª Ed. (2003) Editorial McGraw-Hill, Interamericana, Madrid.

BLOQUE 2: METODOLOGÍAS BIOQUÍMICAS

(7) Lehninger Principios de Bioquímica. D.L. Nelson, L. Davis. 7ª Ed. (2009) Ediciones Omega.

(8) Biochemistry. D. Voet, J.G. Voet. 4ª Ed.(2010) John Wiley & Sons.

(9) Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology. R. Katoch. 1ª Ed. (2011) Editorial

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

PARA LOS ALUMNOS A TIEMPO COMPLETO, LA METODOLOGÍA SERÁ LA SIGUIENTE:

Actividades de exposición de contenidos elaborados (Lección magistral). Los profesores explicarán los contenidos especificados en el programa teórico haciendo uso fundamentalmente de la bibliografía recomendada.

Actividades de experimentación práctica (Seminarios y prácticas de laboratorio). Consistirán en la exposición y resolución de cuestiones, problemas numéricos y supuestos prácticos, tanto de aspectos básicos como aplicados, de las diferentes materias expuestas en las clases teóricas.

Las sesiones de prácticas de laboratorio serán impartidas por un profesor especialista en las metodologías y técnicas tratadas en dichas sesiones. Previamente a su realización, el profesor expondrá el problema bioanalítico y/o bioquímico que debe resolver el alumno y el procedimiento que utilizará para alcanzar su objetivo, haciendo especial hincapié en el fundamento teórico de los métodos y técnicas instrumentales utilizados, y en las diferentes etapas de las que consta el proceso experimental. El profesor resolverá todas las dudas planteadas por los alumnos, tanto durante el tiempo en el que éste proporcione al alumno las explicaciones e instrucciones pertinentes al inicio de cada práctica, como durante su desarrollo. Se establecerán grupos reducidos de alumnos que deberán trabajar en equipo. Cada grupo de alumnos, con la ayuda del profesor, deberá realizar su propia planificación y organización del trabajo a desarrollar en el laboratorio en cada sesión académica práctica. Una vez finalizada cada práctica, el alumno deberá entregar el formulario correspondiente debidamente cumplimentado.

ASISTENCIA A ACTIVIDADES PRESENCIALES:

- La asistencia a prácticas de aula y laboratorio será obligatoria, esto es del 100%.

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

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa de la Universidad de Córdoba y atendiendo a las características de cada caso.

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 de acuerdo con las recomendaciones de la Unidad de Educación Inclusiva (UNEI)

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	-	3
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	18	9	27
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	30	-	-	30
Total horas:	33	18	9	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	60
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje**Conocimientos, competencias y habilidades**

- CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG1 Tener capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CG2 Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CG4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CG5 Saber aplicar los principios del método científico.
- CG7 Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CE11 Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Biotecnología, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas y en los métodos de ensayo de los enzimas, tanto in vitro como in vivo.
- CE12 Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de manipulación y procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares y para establecer, mantener y caracterizar líneas celulares.
- CE14 Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes
- CE15 Saber aplicar protocolos experimentales y trabajar de forma adecuada en un laboratorio biotecnológico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, evaluación de riesgos biotecnológicos, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB1	X		
CB3			X
CB5		X	
CE11	X	X	X
CE12	X	X	X
CE14	X	X	X
CE15	X	X	X
CG1	X	X	X
CG2	X	X	X
CG4	X	X	X
CG5	X	X	X
CG7	X	X	X
Total (100%)	60%	20%	20%
Nota mínima (*)	3	3	3

(*)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.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

PARA LOS ALUMNOS A TIEMPO COMPLETO, EL SISTEMA DE EVALUACIÓN SERÁ EL SIGUIENTE: La evaluación principal de la asignatura consistirá en un Examen Final con un peso en la calificación global del 60%. El Examen constará de un número de cuestiones teóricas de mayor o menor extensión, y de problemas numéricos que podrán resolverse con los conocimientos adquiridos en las clases magistrales y prácticas. A la calificación final contribuirá la obtenida a través de las producciones elaboradas por el estudiantado. Esta contribuirá con un peso del 20% en la nota global. Finalmente, la calificación de los medios de ejecución práctica contribuirá con un 20% a la calificación final.

PARA SUPERAR LA ASIGNATURA ES NECESARIO: a) Alcanzar el 30% de la calificación máxima correspondiente a los distintos instrumentos de evaluación (examen final, resultados de las sesiones de prácticas de laboratorio y calificaciones obtenidas en las prácticas de aula) en cada uno de los dos bloques de la asignatura: Bloque 1 (Metodologías Analíticas) y Bloque 2 (Metodologías Bioquímicas). b) Asistir a la totalidad de las sesiones de laboratorio y de las prácticas de aula. En estas condiciones, la asignatura se considerará superada cuando se obtenga una calificación numérica mínima de 5 puntos sobre un total de 10. Se mantienen las notas de prácticas de aula y de laboratorio para todas las convocatorias del curso. Se respetarán las notas de prácticas de laboratorio obtenidas en cursos anteriores.

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

PARA LOS ALUMNOS A TIEMPO PARCIAL, EL SISTEMA DE EVALUACIÓN SERÁ EL SIGUIENTE: Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso. Adaptaciones para alumnado con discapacidad y necesidades educativas especiales: 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 de acuerdo con la indicaciones de la Unidad de Educación Inclusiva (UNEI).

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

En las convocatorias extraordinarias, los alumnos serán evaluados de la misma manera que en las convocatorias ordinarias. Teniendo en cuenta que se respetarán las calificaciones obtenidas en los medios de ejecución práctica de cursos anteriores.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Según el artículo 80.3 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad de Córdoba la mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada al estudiantado que haya obtenido una calificación igual o superior a 9.0.

Objetivos de desarrollo sostenible

Sin relación

Otro profesorado

Nombre: ALHAMA CARMONA, JOSE

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, C6, 2ª planta

E-Mail: bb2alcaj@uco.es

Teléfono: 957218082

Nombre: BALLESTEROS GÓMEZ, ANA MARÍA

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: 2 planta Dpto Química Analítica

E-Mail: a02bagoa@uco.es

Teléfono: 958218643

Nombre: CALERO CAÑUELO, CARLOS

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: 1 planta Dpto Química Analítica

E-Mail: q62calcc@uco.es

Teléfono: 956218615

Nombre: FRESCO CALA, BEATRIZ MARÍA

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: 2 planta Dpto Química Analítica

E-Mail: q72frcab@uco.es

Teléfono: 957 218616

Nombre: LASARTE ARAGONÉS, GUILLERMO

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, C6, 3ª planta

E-Mail: b22laarg@uco.es

Teléfono: 957 218616

Nombre: MICHAN DOÑA, CARMEN MARIA

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, C6, 2ª planta

E-Mail: bb2midoc@uco.es

Teléfono: 957218082

Nombre: OSUNA JIMÉNEZ, INMACULADA

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, C6, 2ª planta

E-Mail: b12osjii@uco.es

Teléfono: 957218082

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
