FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	33138
Nombre	Métodos en Bioquímica
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	12.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1109 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas (2015)	Facultad de Ciencias Biológicas	2	Anual

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1109 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas (2015)	10 - Métodos instrumentales	Obligatoria

RESUMEN

La asignatura “Métodos en Bioquímica” se incluye dentro de la materia “Métodos en biociencias moleculares”, que es obligatoria en el segundo curso del grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas. Esta materia dispone de 27 créditos ECTS que se imparten a través de cuatro asignaturas con carácter anual: “Métodos en bioquímica” (12 créditos ECTS), “Ingeniería genética” (6 créditos ECTS), “Técnicas de análisis genético” (4,5 créditos ECTS) y “Técnicas de análisis celular” (4,5 créditos ECTS).

Los objetivos generales de la asignatura “Métodos en Bioquímica” son: 1) Describir los fundamentos de los métodos en el área de la Bioquímica y la Biología Molecular. 2) Familiarizarse con las técnicas que permiten purificar, caracterizar y manipular biomacromoléculas. 3) Analizar la aplicación de las metodologías estudiadas a la resolución de problemas biológicos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS

1109 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas (2015)

- Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.
- Capacidad para pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Capacidad de utilizar las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- Saber utilizar las diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos y usar las herramientas bioinformáticas.
- Conocer los procedimientos habituales utilizados por los científicos en el área de las biociencias moleculares y la biomedicina para generar, transmitir y divulgar la información científica.
- Comprender las aproximaciones experimentales y sus limitaciones así como interpretar resultados científicos en biociencias moleculares y biomedicina.
- Saber diseñar estrategias experimentales multidisciplinares en el ámbito de las biociencias moleculares para la resolución de problemas biológicos complejos, especialmente los relacionados con salud humana.
- Adquirir destrezas en el manejo de las metodologías empleadas en las biociencias moleculares y en el registro anotado de actividades.
- Saber trabajar de manera responsable y rigurosa en el laboratorio, considerando los aspectos de seguridad en la experimentación así como los aspectos legales y prácticos sobre la manipulación y eliminación de residuos.
- 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.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- 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.

- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Capacidad de iniciativa y liderazgo para el trabajo multidisciplinar en equipo y la cooperación.
- Capacidad para la asimilación de textos científicos en inglés.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En clases de teoría y problemas:

- Adquirir conocimientos de las bases físico-químicas y metodológicas de las técnicas utilizadas en estudios moleculares.
- Adquirir conocimiento de las principales técnicas analíticas y separativas utilizadas en el campo de la bioquímica y biología molecular.
- Entender y valorar la metodología utilizada en trabajos científicos relacionados con la bioquímica y la biología molecular.
- Ser capaces de diseñar protocolos de separación, purificación y caracterización de moléculas biológicas
- Ser capaces de realizar cálculos para obtener información cuantitativa sobre moléculas y procesos biológicos a partir de los datos suministrados por técnicas analíticas.

En clases prácticas:

- Saber manejar adecuadamente los equipos y el material básico propio de un laboratorio de Bioquímica.
- Comprender y seguir correctamente protocolos de separación, caracterización y análisis de moléculas biológicas.
- Ser capaces de discutir los resultados experimentales y elaborar correctamente una memoria técnica sobre ellos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. TEMA 1. ESPECTROSCOPÍA DE ABSORCIÓN.

Fundamentos físicoquímicos de la espectroscopía. Medida de la absorción de radiación. Espectroscopía de absorción molecular en la región ultravioleta-visible (UV-V). Espectroscopía en la región de infrarrojo (IR). Aplicaciones bioquímicas. (12 horas T, 3 horas P)

2. TEMA 2. ESPECTROSCOPÍA DE FLUORESCENCIA.

Disipación de energía por moléculas excitadas. Fluorescencia y quimioluminiscencia. Espectroscopía de fluorescencia, generalidades. Transferencia de energía inducida por resonancia. Aplicaciones bioquímicas: Fluorescencia intrínseca y extrínseca de proteínas, ácidos nucleicos y membranas. Estudios celulares. (9 horas T, 3 horas P)

3. TEMA 3. ESPECTROSCOPÍA DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.

Fundamento de la resonancia magnética nuclear (RMN). Acoplamientos y NOE. RMN multidimensional. Aplicaciones: estudios in vitro; estudios in vivo. (5 horas T, 1 hora P)

4. TEMA 4. CROMATOGRAFÍA.

Fundamentos generales de cromatografía. Cromatografía de reparto. Cromatografía de adsorción. Cromatografía de intercambio iónico. Cromatografía de exclusión molecular. Cromatografía de afinidad. Aplicaciones bioquímicas. (6 horas T, 3 horas P)

5. TEMA 5. ELECTROFORESIS.

Generalidades. Técnicas electroforéticas. Electroforesis libre capilar. Electroforesis zonal en geles de poliacrilamida y agarosa. Transferencias a otros soportes. Aplicaciones. Concentración isoeléctrica. Electroforesis bidimensional. (5 horas T, 2 horas P)

6. TEMA 6. CENTRIFUGACIÓN.

El proceso de sedimentación. Coeficiente de sedimentación. Sedimentación preparativa en medio homogéneo. Fraccionamientos subcelulares Sedimentación en gradiente de densidad: zonal e isopícnica. (2 horas T, 2 horas P)

7. TEMA 7. MÉTODOS ISOTÓPICOS.

Principios fundamentales del empleo de isótopos en bioquímica. Desintegración radiactiva. Medida de la radiactividad. Aplicaciones: estudios in vivo e in vitro. Radioinmunoensayos. Autorradiografía: métodos autorradiográficos. (6 horas T, 3 horas P)

8. TEMA 8. ESPECTROMETRÍA DE MASAS.

Introducción. Espectros de masas y la relación carga/masa. Espectrometría de masas de compuestos de alta masa molecular. Aplicaciones bioquímicas. (5 horas T, 2 horas P)

9. Sesiones de prácticas de Laboratorio

PRÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN. Manejo del espectrofotómetro. La Ley de Lambert-Beer: determinación del coeficiente de extinción de hemoglobina. Influencia del pH en el espectro de absorción. Análisis de mezclas de cromóforos. (4h)

PRÁCTICA 2. ESTUDIO DE UNA CINÉTICA ENZIMÁTICA POR ESPECTROSCOPÍA. Medida de la actividad fosfatasa alcalina por espectrofotometría.. Determinación de parámetros cinéticos y tipos de inhibición.EFECTO HIPERCRÓMICO. Determinación de la actividad nucleasa por efecto hipercrómico. Cálculo de la hipercromicidad de un ADN. (4h)

PRÁCTICA 3. MEDIDA DE ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y METABOLITOS POR ESPECTROSCOPÍA. Determinación de la actividad nucleasa por efecto hipercrómico. Cálculo de la hipercromicidad de un ADN. Determinación de la concentración de etanol en muestras mediante ensayo enzimático. (4h)

PRÁCTICA 4. INTRODUCCIÓN A LA ESPECTROSCOPÍA DE FLUORESCENCIA. ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN PROTEÍNA-LIGANDO. Manejo del espectrofluorímetro. Espectros de excitación y emisión. Influencia de la polaridad del disolvente en el espectro de emisión de un fluoróforo. Fluorescencia de proteínas. Estudio de la interacción proteína-ligando. (4h)

PRÁCTICA 5. DETERMINACIÓN D ELA CONCENTRACIÓN DE Ca2+ Y DEL PH MEDIANTE EL USO DE SONDAS FLUORESCENTES. Determinación de la concentración intracelular de calcio y el pH intracelular utilizando fluoróforos permeables. (4h)

PRÁCTICA 6. TÉCNICAS SEPARATIVAS. Purificación de una proteína (Rubisco) utilizando precipitación diferencial, diálisis, cromatografía y electroforesis en gel de poliacrilamida. Análisis del rendimiento y factor de purificación. (20h)

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	61,00	100
Prácticas en laboratorio	40,00	100
Prácticas en aula	19,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	2,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Estudio y trabajo autónomo	98,00	0
Preparación de actividades de evaluación	14,00	0
Preparación de clases de teoría	25,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
Resolución de casos prácticos	6,00	0
TOTAL	**300,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Clase de teoría: En total serán necesarias 50 sesiones de una hora para cubrir esta faceta docente. En esta asignatura se pretende potenciar el aprendizaje activo de los estudiantes. Las clases teóricas se conciben como introducciones generales a cada tema en donde se presentarán las diferentes técnicas de investigación y se intentará dar una visión global e interrelacionada de las mismas. Previamente a las clases teóricas los estudiantes dispondrán de información bibliográfica y de material proporcionado por el profesor.

Clases de problemas, cuestiones y comentario de artículos: se realizarán 19 sesiones de una hora durante todo el curso, intercaladas con las clases de teoría. Se plantearán de forma que los estudiantes resuelvan parte de los problemas en el aula bajo la supervisión del profesor y trabajando en equipo con los compañeros. También se realizará el comentario de artículos científicos. Los alumnos participarán en una discusión dirigida por el profesor que facilitará a los estudiantes un artículo de investigación relacionado con el tema y una serie de cuestiones acerca del artículo.

Sesiones prácticas de laboratorio: se proporcionará al alumno con antelación un cuadernillo que contendrá no sólo los protocolos a seguir sino también referencias bibliográficas y unas cuestiones teóricas que el alumno deberá resolver (con ayuda de la bibliografía) antes de realizar las prácticas. En la primera sesión de cada práctica, el profesor discutirá con los alumnos estas cuestiones asegurándose de que éstos poseen los conocimientos suficientes para poder realizar la práctica con aprovechamiento. Una vez realizados los experimentos, los alumnos deberán presentar una memoria técnica en la que se reflejen los resultados obtenidos y las conclusiones que se pueden extraer de ellos. La asistencia a prácticas es obligatoria.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se completará de acuerdo a los siguientes criterios:

a) 80% de la calificación se obtendrá de pruebas escritas (exámenes) en donde se considerarán los dos objetivos planteados con la asignatura: el conocimiento de la materia y la capacidad de aplicar este conocimiento a la interpretación de resultados experimentales y a la resolución de cuestiones y problemas relacionados con la metodología experimental empleada. Los exámenes constarán de cuestiones teóricas y problemas.

b) 20% de la calificación provendrá de la evaluación de las clases prácticas. Para ello se valorará la preparación de la práctica (soluciones aportadas a las cuestiones teóricas previas), la realización de los experimentos (grado de comprensión y cuidado en el seguimiento de los protocolos) y la memoria técnica (presentación, claridad y adecuación de las conclusiones obtenidas).

Se realizarán dos exámenes eliminatorios de materia. En el primero se evaluarán los conocimientos correspondientes al tema introductorio y a las técnicas analíticas (temas 1 a 4). El segundo examen comprenderá los temas de radiactividad y técnicas separativas (temas 5 a 10). Cada examen se puntuará sobre 10 puntos. La media de los dos exámenes se multiplicará por un factor 0.8 y se le añadirá la calificación de las clases prácticas (sobre un total de 2 puntos) para obtener la calificación global de la asignatura. La obtención de una nota inferior a 4.0 en alguno de los exámenes, de un promedio entre los 2 exámenes inferior a 4.5, o de una calificación global de la asignatura inferior a 5.0 obligará a una nueva evaluación en la segunda convocatoria anual. La nota del examen de una de las partes se puede conservar

hasta la segunda convocatoria si la calificación es superior a 4.5.

Excepcionalmente, la calificación final puede verse mejorada por una participación sobresaliente del alumno en la resolución de cuestiones propuestas y discusión de artículos de investigación que demuestre, a juicio del profesor, un nivel de conocimientos extraordinario. En cualquier caso, la contribución de este último apartado no excederá de 1 punto en la calificación final.

Para aprobar la asignatura es obligatoria la realización de las prácticas.

REFERENCIAS

Básicas

- García Segura, J.M., Gavilanes, J.G., Martínez del Pozo, A., Montero, F., Oñaderra, M. Y Vivanco, F. Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Ed. Síntesis, 1996.
- Barceló Mairata, F. Técnicas instrumentales en Bioquímica y Biología. Ed. Universitat de les Illes Balears, 2003.
- Roca, P., Oliver, J. Y Rodriguez, A.M. Bioquímica. Técnicas y Métodos. Ed Hélice. 2004
- Freifelder, D. "Técnicas de bioquímica y biología molecular" Ed. Reverté, 1991

Complementarias

- Sheehan, D. Physical biochemistry: Principles and Applications (2ª edición). Ed. Wiley-Blackwell, 2009.
- Wilson, K. y Walker, J. (eds.) "Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology" (6ª edición). Cambridge University Press, 2005
- Holme, D.J. y Peck, H. Analytical Biochemistry (3ª edición). Ed. Pearson Education Limited, 1998.
- Serdyuk, I.N., Zaccai, N. Zaccai, J. Methods in molecular biophysics Ed. Cambridge University Press, 2007.

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1 y 2) Contenidos y Volumen de trabajo.

Sin cambios.

3) Metodología.

El punto de inicio dado el número de estudiantes y las aulas disponibles es de plena presencialidad en las actividades. Sin embargo, ante la posibilidad de que la evolución de la situación derivada de la COVID-19 obligue a una reducción de la presencialidad, se tomarán las siguientes medidas:

1) Las actividades presenciales en aula se sustituirían en función de las herramientas tecnológicas disponibles en el aula en el momento de desarrollo del curso, por las siguientes metodologías:

-Videoconferencia síncrona

-Videos de presentaciones en mmedia.uv.es

-Presentaciones Powerpoint locutadas en Aula Virtual

-Presentaciones Powerpoint con apuntes extendidos en Aula Virtual

-Propuestas de actividades de resolución de Cuestionarios de Aula Virtual y entrega de tareas y cuestiones por Aula Virtual

2) Las actividades presenciales de prácticas de laboratorio, se sustituirían por las siguientes metodologías:

- prácticas de laboratorio simuladas mediante videoconferencia

- Presentaciones Powerpoint locutadas en Aula Virtual

- Trabajo con datos experimentales suministrados

- Discusiones en foros asíncronos en Aula Virtual

3) Para tutorías y dudas se utilizarían las siguientes metodologías:

-Chats síncronos en Aula Virtual

-Foros asíncronos en Aula Virtual

-Comunicación directa profesor-estudiante a través del correo institucional

4) Evaluación.

En caso de reducción de la presencialidad la distribución de puntuación entre teoría y prácticas se mantiene pero se adaptaran las metodologías de evaluación.

1. 80% pruebas de evaluación de teoría, cuestiones y problemas. La materia se evaluará con los siguientes componentes:

- 30% de evaluación continua

- 70% de evaluación final mediante examen. En caso en de que los exámenes no pudieran ser presenciales, se realizarán en linea mediante herramientas de Aula Virtual (pruebas de tipo test de múltiple opción, verdadero/falso, y cuestiones cortas y problemas).

2. 20% evaluación de clases prácticas de laboratorio. Las prácticas se evaluarán con la presentación de memorias y resolución de cuestionarios.

Los detalles concretos de la adaptación a las situaciones que se pudieran producir se supervisarán por la CAT y se comunicaran a los estudiantes a través de Aula Virtual