

Técnicas instrumentales

Código: 100998
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500502 Microbiología	FB	2	1

Contacto

Nombre: Inmaculada Ponte Marull

Correo electrónico: inma.ponte@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Jordi Vilardell Vila

Prerequisitos

Se recomienda repasar los conceptos básicos de Bioquímica de primer curso, sobre todo las características física _químicas de las macromoléculas.

Se recomienda cursar esta asignatura a la vez que la asignatura de laboratorio integrado III que se imparte en el mismo semestre de este grado.

Objetivos y contextualización

MODULO II: TÉCNICAS INSTRUMENTALES EN BIOQUÍMICA

El objetivo general es que el alumno conozca las técnicas instrumentales que se desarrollan en un laboratorio y que pueden necesitar a lo largo de sus estudios y actividad profesional.

Este objetivo se puede concretar en:

- Adquirir y comprender el fundamento teórico de las principales técnicas instrumentales
- Aplicación de estas técnicas en el ámbito de la Microbiología.
- Potenciar la capacidad de autoaprendizaje del alumno. El alumno debe aprender a obtener información y adquirir el hábito de usar esta información críticamente.
- Aumentar el interés del alumno por el aspecto técnico de la ciencia.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.

- Aplicar las metodologías adecuadas para aislar, analizar, observar, cultivar, identificar y conservar microorganismos.
- Identificar y resolver problemas.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Utilizar técnicas moleculares para la caracterización de microorganismos y materiales de origen biológico.

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Asimilar los principios básicos de espectrometría de masas y sus aplicaciones.
5. Conocer el funcionamiento de equipos de microscopía, cromatografía, filtración, diálisis, citometría, espectroscopía, electroforesis, amplificación y secuenciación de DNA, entre otros.
6. Conocer las bases de las técnicas que se utilizan para el análisis de los componentes celulares y de los virus, así como de productos microbianos.
7. Identificar las técnicas adecuadas para la detección, cuantificación y purificación de moléculas biológicas y para determinar la estructura de las proteínas.
8. Identificar los principios y los métodos de preparación de muestras en microscopía electrónica.
9. Identificar medios de cultivo, los tipos de cultivo y la separación y clonación de células eucariotas y la generación de anticuerpos monoclonales.
10. Identificar y resolver problemas.
11. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.

Contenido

Tema 1: Espectroscopia de absorción electrónica. Propiedades de la radiación electromagnética. Interacción de la radiación con la materia. Absorción / dispersión. Principios básicos Espectroscopia de absorción electrónica Aspectos cuantitativos de las medidas de absorción (Ley de Lambert-Beer). Espectrofotómetros. Análisis espectroscópico de biopolímeros. Fundamentos de la espectrofluorimetría. Espectrofluorímetro. Aplicaciones.

Tema 2: Centrifugación. Fundamentos. Coeficiente de sedimentación. Factores de los que depende el coeficiente de sedimentación. Ecuación de Svedberg. Instrumentación: ultracentrífuga preparativa y analíticas. Técnica y tipos de centrifugación.

Tema 3: Técnicas cromatográficas. Introducción. Fundamentos y características. Tipo de cromatografía: de reparto, de filtración en gel, de intercambio iónico, hidrofóbica, afinidad. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Cromatografía de gases.

Tema 4: Estrategias de purificación de macromoléculas. Etapas de purificación. Optimización de cada etapa. Técnicas preparativas de proteínas. Técnicas preparativas de ácidos nucleicos.

Tema 5: Técnicas electroforéticas. Electroforesis de proteínas y de ácidos nucleicos.

Tema 6: Técnicas de hibridación e identificación específica de moléculas: Western, Southern, Northern, Southwestern, Microarrays, FISH, hibridación in situ.

Tema 7: Reacción en cadena de la polimerasa: PCR. Fundamentos de la técnica. Especificidad y rendimiento. Diseño de los cebadores. Optimización de la reacción. Técnicas y tipos de reacción de PCR.

Tema 8: Tecnología del DNA Recombinante.

Tema 9: Espectrometría de masas. Identificación bacteriana por Maldi. Técnicas y aplicaciones para biopolímeros.

Tema 10: Isótopos radiactivos. Cinética de desintegración. Isótopos utilizados en Bioquímica. Marcaje. Detección de la radiación. Protección en el uso de isótopos radiactivos. Sistemas quimioluminiscencia como alternativa a los isótopos radiactivos.

Tema 11: Técnicas inmunológicas. Preparación de anticuerpos monoclonales y policlonales. Reacción antígeno-anticuerpo. Ejemplos de técnicas Inmunológicas.

Tema 12: Microscópica. Fundamentos microscopio electrónico (TEM / SEM). Métodos de preparación de las muestras. Mejora del contraste.

Metodología

Clases de Teoría:

Se harán clases magistrales (30 horas). Mediante este sistema se introducirán los conceptos básicos del temario. Se intentará, siempre que sea posible, utilizar material audiovisual e interactivo que ayude a la comprensión de los conceptos.

Clases de problemas:

A lo largo del curso se dedicarán 12 horas a sesiones de clases de problemas. El grupo se dividirá en dos subgrupos, las listas de los que se harán públicas a principios de curso. Los estudiantes asistirán a las sesiones programadas por su grupo. A la vez, cada subgrupo se dividirá en equipos de trabajo formados por 3-4 alumnos que se mantendrán durante todo el curso.

A comienzo de semestre se entregará a través del Campus Virtual el dossier de enunciados de problemas. Los equipos de alumnos resolverán los problemas fuera del horario de clase. En cada una de las sesiones de problemas, se escogerán al azar 2-3 equipos. Un representante del equipo escogido expondrá en la pizarra la resolución de un problema. Al finalizar la exposición, el problema se discutirá y, en su caso, se corregirá con la participación de todos los alumnos. El profesor / a velará para que todos los equipos tengan, a lo largo del curso, la oportunidad de exponer públicamente la resolución de problemas. Tal como se indica en el apartado de evaluación, la resolución, exposición pública de problemas, discusión y corrección serán tenidas en cuenta en la calificación final, de forma complementaria a la nota obtenida en la evaluación individual.

Seminarios:

Esta actividad es una actividad supervisada por el profesor que se realiza en grupos (3-4 personas) y consiste en la lectura por parte de los alumnos de artículos seleccionados previamente por el profesor. Los alumnos deberán comprender y analizar las técnicas utilizadas en cada artículo. El objetivo de esta metodología es que el alumno vea ejemplos reales de la utilización de las técnicas explicadas en clase y sepa reconocerlas e interpretarlas.

Durante las 3 sesiones de seminarios programadas se hará una presentación, discusión y debate de las figuras de los artículos trabajados.

Estas sesiones tienen como objetivo facilitar el diálogo entre el profesor y los alumnos, ayudando a la comprensión de los conceptos adquiridos en las clases magistrales.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Problemas	12	0,48	4, 5, 6, 9, 8, 10, 7
Clases de teoría	30	1,2	4, 5, 6, 9, 8, 7
Seminarios	3	0,12	4, 5, 6, 9, 8, 10, 7
Tipo: Supervisadas			
Tutorias per Seminaris i problemes	10	0,4	4, 5, 6, 9, 8, 10, 7
Tipo: Autónomas			
Elaboración de un trabajo escrito (seminario)	9	0,36	9, 8
Estudio individual de la materia impartida	62	2,48	4, 5, 6, 9, 8, 10, 7
Resolución de problemas planteados en clase	14	0,56	4, 5, 6, 9, 8, 10, 7

Evaluación

1. Módulo de Teoría (60%).

Dos pruebas escritas. Las dos pruebas parciales contendrán preguntas cortas que permitan relacionar conceptos, definiciones (30%) y un bloque de preguntas tipo test (30%). La nota final se obtiene por la media de la nota obtenida en las dos pruebas. Este promedio se podrá hacer siempre y cuando la nota sea igual o superior a 4. Los alumnos que no superen cada una de estas pruebas con una nota igual o superior a 4 podrán recuperarlas en la fecha programada para el examen de recuperación al final del semestre. Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades, el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo.

2. Módulo de Problemas (25%). Este módulo consta de dos partes:

2.1. Evaluación en equipo (10% del total): Se basa en la resolución de los problemas trabajados en equipo y expuestos en clase. Cada vez que un equipo expone un problema recibirá una calificación. Si un equipo no está presente en el aula o se niega a exponer un problema, recibirá una calificación de 0. La calificación final se calculará como la media entre las calificaciones de los problemas expuestos por un mismo equipo. La nota obtenida será la misma para todos los miembros del equipo, siempre y cuando todos ellos hayan preparado y expuesto de forma equivalente.

2.2. Evaluación individual (15% del total) mediante dos pruebas escritas. Cada una de las pruebas parciales consistirá en la resolución de 1-2 problemas. La nota final se obtiene por la media ponderada de la nota obtenida en cada una de las dos pruebas. El peso de cada uno de los parciales en la nota final será directamente proporcional al núm. y clases durante las que se ha impartido la materia que entra en el examen. Este promedio se podrá hacer siempre y cuando la nota de los parciales sea igual o superior a 4. Los alumnos que no superen cada una de las pruebas con una nota igual o superior a 4 podrán recuperarlas en la fecha programada para el examen de recuperación al final del semestre. Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo.

3. Módulo de Seminarios (15%).

En este apartado se evalúa la capacidad de análisis y de síntesis de los alumnos, así como las habilidades del trabajo en grupo.

La evaluación constará de dos partes:

- (1) La participación en la presentación, discusión, y debate de los artículos en la clase del seminario (5%).
- (2) Pruebas escritas individuales sobre las figuras y tablas de los artículos trabajados y discutidos durante la clase del seminario. (10%).

Estas pruebas tendrán lugar al final de cada una de las sesiones de seminarios.

Las dos partes (1 y 2) son inseparables, por lo que el alumno debe participar, y ser evaluado, en ambas con el fin de obtener una calificación de los seminarios.

La nota obtenida en este módulo no es susceptible de recuperación

Consideraciones generales sobre la evaluación:

La evaluación de los módulos de Teoría y de Problemas son inseparables y para superar la asignatura el alumno debe participar, y ser evaluado de los dos módulos. En cambio, para superar la asignatura NO es necesario ser evaluado del módulo de seminarios.

La nota se obtiene por la media ponderada de cada uno de los módulos,

$$0,60 \text{ (teoría)} + 0,25 \text{ (problemas)} + 12:15 \text{ (seminarios)} = \text{nota final}$$

Este promedio ponderado solo se podrá hacer en el caso de que en las evaluaciones de los módulos de teoría y de problemas se haya obtenido una nota igual o superior a 4. Si no se cumple esta condición, la asignatura quedará evaluada con una calificación final de como máximo 4.

Las pruebas escritas de teoría y de problemas se harán conjuntamente en las fechas programadas ya fijadas en el calendario. Las pruebas escritas de los seminarios tendrán lugar al final de cada una de las sesiones de seminarios.

Los alumnos que quieran mejorar su nota podrán presentarse al examen de mejora de nota al final del semestre, el cual tendrá lugar en la fecha programada para el examen de recuperación. El alumno que se presente a mejorar la nota renuncia a la nota obtenida en los parciales efectuados a lo largo del curso.

El examen de recuperación y / o de mejorar la nota, tendrá el mismo formato que las pruebas parciales.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5.

La revisión de las pruebas escritas se realizará en día y lugar concertado, siguiendo la normativa de evaluación de la Facultad de Biociencias.

El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final

Los alumnos que no puedan asistir a una prueba de evaluación individual por causa justificada y aporten la documentación oficial correspondiente al Coordinador de Grado, tendrán derecho a hacer la prueba en cuestión en otro fecha. El Coordinador de Grado velará por la concreción de esta con el profesor de la asignatura afectada.

Cualquier aspecto que no esté contemplado en esta guía seguirá la normativa de evaluación de la Facultad de Biociencias.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	------	-------	------	---------------------------

Evaluación de la participación en los seminarios y del resumen entregado	5%	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 8, 10, 7, 11
Evaluación en equipo de los problemas	10%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 8, 10, 7, 11
Pruebas escritas de teoría, problemas y seminarios	85%	8,5	0,34	4, 5, 6, 9, 8, 10, 7

Bibliografía

-Creighton, T.E., The biophysical chemistry of nucleic acids & proteins, Helvetian Press, eBook | 2011

<https://login.are.uab.cat/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edscknv&AN=edscknv.k>

-Sheehan, D., Physical biochemistry : principles and applications 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, eBook | 2009

<https://login.are.uab.cat/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=266019&>

- Johann H. Peters; Horst Baumgarten; Johann H. Peters; Horst Baumgarten Monoclonal Antibodies, eBook | 2012

<https://login.are.uab.cat/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=2861880>

- Bartlett, John M. S.; Stirling, David; Bartlett, John M. S.; Stirling, David [PCR Protocols](#) eBook | 2003;

<https://login.are.uab.cat/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=103842&>

-

- Reiner Westermeier; Electrophoresis in Practice : A Guide to Methods and Applications of DNA and Protein Separations eBook | 2016

<https://login.are.uab.cat/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=1202071>

[JoVE: The Journal of Visualized Experiments/JoVE: Science Education Collection.](#)

McDonough, K. P.

- Metzemberg, S., Working with DNA, Ed, Taylor & Francis Group. California, 2007

- Freifelder, D. Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. Editorial Reverté. Barcelona. 1991

- García-Segura, JL Técnicas Instrumentales de Análisis en Bioquímica. Editorial Síntesis. Madrid. 1999

- Plummer, D.T. Introducció a la Bioquímica Pràctica. Publicacions UB. 1999

- Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, A Principios de Análisis Instrumental. 6^a ed. McGraw-Hill. 2008

- Harlow, E., Lane, D, Antibodies: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory. New York. 1988

Direccions de interès relacionades amb diferents tècniques instrumentals:

Aula Virtual de la Autònoma Interactiva: <https://cv2008.uab.cat>

Biorom 2008: <http://www.um.es/bbmib/AyudasDocentes/bIOromDISCO/index.html>

Roolpi. Tutorial explicativo de la PCR: <http://palou.uib.es/roolpi/docencia/docencia.html>

University of Akron: <http://ull.chemistry.uakron.edu/analytical/index.html>

Software

Microsoft Word, PowerPoint, Excel.