Universitat Autònoma de Barcelona

2022/2023

Técnicas instrumentales básicas

Código: 100921
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OB	1	1

Contacto

Nombre: Margarida Julià Sapé
Correo electrónico: margarita.julia@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

Otras observaciones sobre los idiomas

s recomendable que los alumnos tengan un conocimiento suficiente de la lengua inglesa como para poder consultar sin dificultad las fuentes bibliográficas y los recursos educativos on-line que irá proponiendo la profesora a lo largo de la asignatura.

Prerequisitos

No hay prerequisitos para esta asignatura. Se recomienda repasar los conceptos básicos de química y biología adquiridos durante el bachillerato.

Objetivos y contextualización

Esta asignatura se imparte en el Grado de Biotecnología dentro de la materia de Métodos Experimentales. Es una asignatura de primer año (primer semestre), obligatoria y de 3 ECTS. Se imparte a un grupo de unos 80 alumnos, con una formación de base posiblemente diversa. Esta asignatura con contenido exclusivamente teórico forma parte de una materia donde el resto de las asignaturas son eminentemente prácticas. La materia, Métodos Experimentales, pretende potenciar el carácter eminentemente experimental de la Bioquímica, acentuando su carácter interdisciplinar, para ello es necesario el conocimiento de las bases teóricas de las técnicas, así como su aplicación. Es en este contexto, donde la asignatura de Técnicas Básicas, define sus objetivos formativos. Otro aspecto importante que determina los objetivos, y sobre todo, los contenidos de esta asignatura es la existencia de la asignatura de Técnicas Avanzadas, que se imparte en segundo año. Ambas asignaturas son complementarias y entre las dos se pretende cubrir el conjunto de técnicas de base química, biológica y física que precisa conocer y saber utilizar un bioquímico. El objetivo general es que el alumno conozca las principales técnicas instrumentales que se desarrollan en el laboratorio y que pueda necesitar a la largo de sus estudios y actividad profesional. Este objetivo se puede concretar en:
-Adquirir y comprender el fundamento teórico de las principales técnicas instrumentales
-Aplicaciónde estas técnicas en el ámbito de la Bioquímica.
-Potenciar la capacidad de auto-aprendizaje 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

- Aplicar las principales técnicas asociadas a la utilización de sistemas biológicos: DNA recombinante y clonación, cultivos celulares, manipulación de virus, bacterias y células animales y vegetales, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopía, proteínas recombinantes y métodos de separación y caracterización de biomoléculas.
- Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
- Diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico.
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Trabajar de forma individual y en equipo.

Resultados de aprendizaje

1. Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
2. Describir el fundamento teórico y aplicar las técnicas adecuadas para la caracterización estructural y funcional de proteínas y ácidos nucleicos.
3. Describir los fundamentos teóricos de las técnicas básicas y avanzadas de obtención y caracterización de biomoléculas.
4. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
5. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
6. Proponer estrategias para la purificación de biomoléculas de mezclas complejas.
7. Trabajar de forma individual y en equipo.

Contenido

- Introducción al laboratorio de bioquímica.

Seguridad, buenas prácticas, libreta de laboratorio, uso de materiales y reactivos, transferencia cuantitativa de líquidos, uso de pipetas, análisis estadístico, herramientas informáticas. Tampones, electrodos, biosensores. Técnicas para la preparación de las muestras.

- Espectroscopia.

Principios básicos e instrumentación: ley de Beer-Lambert. Espectroscopia en UV, visible y fluorescencia.

Aplicaciones, cuantificación de proteínas y ácidos nucleicos.

- Centrifugación.

Principios básicos.

Instrumentación: tipos de centrífugas segun velocidad: centrifugación a baja, alta velocitat y ultracentrifugación; tipos de rotores.

Aplicaciones: centrifugación fraccional para el fraccionamento subcelular; en gradiente de densidad, separación de los componentes de la sangre.

Centrifugación analítica.

- Cromatografía.

Principios básicos. Tipos y materiales: Cromatografía planar i en columna. Gel filtración, intercambio iónico, afinidad. HPLC.

Tipos principales y aplicaciones.

- Electroforesis.

Principios básicos.

Métodos electroforéticos e instrumentación. Soportes: papel, agarosa y poliacrilamida.

Aplicaciones: separación de ácidos nucleicos con geles de agarosa y de proteínas con geles de poliacrilamida (PAGE).Tipos de PAGE.

- Introducción a las técnicas de biología molecular.

Aislamiento y caracterización de DNA, digestión del DNA con enzimas de restricción. Amplificación de ácidos nucleicos: la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Principios básicos y aplicaciones.

- Técnicas immunológicas.

Producción de anticuerpos, immunoelectroforesis, "Western blot", "enzyme-linked immunosorbent assay" (ELISA), immunofluorescencia, "fluorescent activated cell sorting" (FACS), LFA.

Metodología

- Aprendizaje dirigido (clases): La profesora colgará los materiales de clase en la plataforma MOODLE. Los materiales de clase pueden consistir en presentaciones de power point, grabaciones en las que la profesora explica los temas de clase, vídeos recomendados o bien ejercicios (numéricos o no), relativos a los contenidos que se vayan tratando.
- Aprendizaje autónomo:
  - Estudio.
  - Actividades propuestas a través de MOODLE. A lo largo de las semanas de la asignatura, la profesora irá proponiendo distintas actividades autónomas, el resultado de las cuales se entregará a través de la plataforma MOODLE. Se propondrá una variedad de actividades/problemas, que pueden consistir en la visualización de tutoriales y/o la realización de cuestionarios, ejercicios numéricos, u otras y que, en términos generales tendrán una estrecha relación con los aspectos tratados durante las sesiones de aula. Puede ser necesario que antes de una sesión de aula se deba realizar alguna actividad MOODLE para poder aprovechar la sesión plenamente. En dicho caso la profesora avisará previamente.
- Tutorías. Sesiones individuales o en grupos pequeños para la resolución de dudas relacionadas con la asignatura. Se propondrán sesiones on-line de tutorías al inicio de curso y/o a demanda de los alumnos para temas específicos.

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	25	1	2, 3, 4, 5, 6
Tipo: Supervisadas			
Sesiones de tutoría	8	0,32	2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipo: Autónomas			
Aprendizaje autónomo: Actividades en entorno MOODLE	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Estudio	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6

Evaluación

- Se realizarán dos pruebas escritas que contarán un 35% de la nota respectivamente. Las dos pruebas se realizarán el mismo día, una a continuación de la otra.
- La primera prueba examinará los conceptos teóricos y la segunda prueba constará de ejercicios (de caracter numérico o no) sobre el temario tratado. Se considerará que cada pueba estará superada si la nota en dicha prueba es igual o mayor de 5. Si en una de las dos pruebas la nota se encuentra en el intervalo [4,5-4,9], dicha nota se podrá compensar con la de la otra prueba, siempre que la nota promedio resulte igual o mayor que 5.
- Las dos pruebas escritas serán recuperables. Podrán presentarse a la recuperación los alumnos que no hayan superado cualquiera de las dos pruebas escritas o la asignatura (cómputo final), o aquellos alumnos que deseen mejorar su nota.
- La opción de mejorar nota anula la nota anterior. Quien quiera presentarse al exámen de mejora de nota, deberá avisar a la profesora con un mínimo de 48 h de antelación, con el objeto de poder planificar la logística (reserva de aulas, etc).
- La revisión de las pruebas escritas se realizará en día y lugar concertado, tal como se especifica en la normativa de la Facultad.
- Un 30% de la nota será el resultado de la evaluación de las actividades realizadas por el alumno a través del entorno MOODLE, constituyendo una evidencia del trabajo continuado del alumno. Las activitades MOODLE NO serán recuperables.
- La nota del examen no es compensable con la nota del MOODLE.
- Los alumnos que por una causa documentalmente justificada no puedan asistir a alguna de las pruebas escritas, deberán consultar con la profesora la posibilidad de recuperar dicha prueba.
- En todos los casos se aplicará la Normativa de evaluación de la Facultad.
- Para participar enla recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades, el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos tercios de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las activitades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades en entorno MOODLE	30%	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Ejercicios de resolución numérica	35%	2	0,08	2, 3, 4, 5, 6
Exámen de teoría	35%	2	0,08	2, 4, 5, 6

Bibliografía

• Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques, 2nd Edition, 2012. Rodney Boyer. Ed. Pearson. ISBN: 9780136043027.
• Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 8th Edition, 2018. Andreas Hofmann and Samuel Clokie. Ed. Cambridge University Press. ISBN: 9781316614761.
• Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Juan Manuel García Segura. 1999. Ed. Síntesis. ISBN: 8477384290.
• Calculations for Molecular Biology and Biotechnology. Frank Stephenson. 3rd Edition. 2016. Ed. Elsevier. ISBN: 9780128022115. https://www-sciencedirect-com.are.uab.cat/science/book/9780128022115
• Biochemical Calculations: How to Solve Mathematical Problems in General Biochemistry, 2nd Edition, 1976. Irwin Segel. Ed. Wiley. ISBN: 978-0-471-77421-1
• Fundamentals of Biochemical Calculations. Second Edition. 2008. Krish Moorthy. Ed. CRC Press. ISBN: 9780429142185.
• Biomedical Science Practice. Experimental and Professional Skills (Fundamentals of Biomedical Science). Glencross, H. Ahmed, N. Wang, Q. 1ª Ed. 2010. ISBN 9780199533299. Oxford University Press.
• Practical Skills in Biomolecular Science 5th edn, 5th Edition. Weyers & Jones (2017) ISBN-13:

9781292100739. Pearson Eds.
• Recursos web indicats pel professor a través de MOODLE.

Software

No se necesita ningún programa especial. Sólo hace falta tener acceso a un ordenador con acceso web, Excel/GoogleSheets, PowerPoint/GoogleSlides o similar, y un visor PDF standard.