

Técnicas instrumentales avanzadas

Código: 100880
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	2	1

Contacto

Nombre: Pedro Suau León
Correo electrónico: Pere.Suau@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

Prerequisitos

No hay prerequisitos para esta asignatura.

Objetivos y contextualización

Esta asignatura se imparte en el Grado de Bioquímica y dentro de la materia de Métodos Experimentales. Corresponde a una asignatura de segundo año (tercer semestre), obligatoria, y de 3 ECTS. Se imparte a un grupo de unos 60 alumnos.

Esta asignatura con contenido exclusivamente teórico forma parte de una materia donde la mayoría de las asignaturas son eminentemente prácticas. Esta 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 Instrumentales Avanzadas, 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 anterior de Técnicas Instrumentales Básicas, que se imparte en el primer 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 avanzadas que se desarrollan en el 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 avanzadas.
- Aplicación de 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 los aspectos técnicos de la ciencia.

Competencias

- Aplicar las técnicas principales de utilización en sistemas biológicos: métodos de separación y caracterización de biomoléculas, cultivos celulares, técnicas de DNA y proteínas recombinantes, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopía...
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- Identificar la estructura molecular y explicar la reactividad de las distintas biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros a partir de la revisión de la literatura científica y técnica del área de Bioquímica y Biología Molecular

Resultados de aprendizaje

1. Colaborar con otros compañeros de trabajo
2. Describir estrategias para la purificación de biomoléculas de mezclas complejas
3. Describir la instrumentación utilizada en las distintas técnicas en bioquímica
4. Describir las técnicas fundamentales para el análisis, purificación y caracterización de biomoléculas
5. Discutir sobre las principales fuentes de información en el área de Bioquímica y Biología Molecular
6. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
7. Explicar el fundamento teórico y aplicar las técnicas adecuadas para la caracterización estructural y funcional de proteínas y ácidos nucleicos
8. Explicar los fundamentos teóricos de las técnicas básicas y avanzadas en bioquímica
9. Interpretar críticamente la literatura científica
10. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes

Contenido

Programa

1. Microscopía

El microscopio electrónico. Métodos de preparación de las muestras. Mejora del contraste. Microscopía electrónica molecular. Procedimientos especiales de formación de imágenes: microscopio de barrido, microscopía de efecto túnel, microscopio de fuerzas.

2. Sedimentación

Diseño de la ultracentrífuga analítica. Velocidad de sedimentación. El coeficiente de sedimentación (S). Difusión. Coeficiente de difusión (D). Cálculo del peso molecular por velocidad de sedimentación. El equilibrio de sedimentación. El experimento de Perrin. Cálculo del peso molecular para equilibrio de sedimentación. Cálculo del volumen específico parcial. Sedimentación en gradiente de densidad: gradientes preformados y autoformatos.

3. Espectrometría de masas.

Cálculo masa molecular por espectrometría de masas. Técnicas para biopolímeros.

4. La radiación electromagnética y su interacción con la materia.

Propiedades de la radiación electromagnética. Interacción de la radiación con la materia.

5. Espectroscopía de absorción electrónica.

Principios básicos. Aspectos cuantitativos de las medidas de absorción. Diseño de los instrumentos para las medidas de absorción. Análisis espectroscópico de biopolímeros. Efectos de la conformación sobre la absorción. Dicroísmo circular (DC). Base molecular de la capacidad rotatoria. DC de proteínas y de ácidos nucleicos.

6. Espectroscopía de absorción vibracional.

Momentos de transición. Espectroscopía de infrarrojo de transformada de Fourier (FTIR). Aplicación a moléculas biológicas. Espectroscopía de infrarrojo de diferencia.

7. Espectroscopía de emisión.

Principios básicos de la emisión de fluorescencia. Factores que determinan la intensidad de la fluorescencia. Medidas experimentales. Transferencia de energía. Polarización de fluorescencia.

8. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear.

Principios básicos. Interacciones spin-spin. El NOE. Medida del espectro. NMR unidimensional de macromoléculas. NMR bidimensional.

9. Cristalografía de rayos X.

Cristales. Crecimiento de cristales. Principios de la difracción de rayos X por cristales. Determinación de estructuras macromoleculares por difracción de rayos X. Difracción por fibras.

Metodología

Clases magistrales. En algunos temas se resolverán problemas intercalados con los conceptos teóricos para facilitar su comprensión.

En función de las necesidades del desarrollo de la asignatura se programarán tutorías para la discusión de aspectos concretos de la materia.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	22	0,88	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tipo: Supervisadas			
Discusión y dudas de la asignatura	6	0,24	1, 5, 6, 9, 10

Tipo: Autónomas

Estudio	43	1,72	1, 5, 6, 9, 10
---------	----	------	----------------

Evaluación

Módulo de pruebas escritas.

Evaluación final: Al finalizar el periodo docente se realizará una prueba escrita sobre la totalidad del contenido de la asignatura.

Evaluación de recuperación: Se realizará una evaluación de recuperación que consistirá en una prueba escrita de iguales características que la evaluación final. Podrán presentarse a esta prueba los alumnos que no hayan superado la asignatura mediante la evaluación final o aquellos que quieran mejorar la nota. La opción de mejorar nota anula la nota anterior.

Consideraciones generales:

Criterios de evaluación: se evalúan individualmente los conocimientos de la materia impartida adquiridos por los alumnos, así como sus capacidades de relacionar conceptos, de análisis, de síntesis y de razonamiento crítico.

La revisión se realizará en día y lugar concertado, tal como se especifica en la normativa de la Facultad.

Definición del NO EVALUABLE: El no evaluable corresponde a los alumnos que no se hayan presentado a ninguna de las pruebas.

Casos Especiales: Los alumnos que por una causa documentalmente justificada no puedan asistir a alguna de las pruebas escritas deberán consultar con el profesor de la asignatura la posibilidad de recuperar dicha prueba.

En todos los casos se aplicará la Normativa de evaluación de la Facultad.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Módulo de pruebas escritas	100%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Bibliografía

Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. D. Freifelder. Ed. Reverté. 1979.

Técnicas Instrumentales de Análisis en Bioquímica. J.M. García-Segura et al. Ed. Síntesis. 1996.

Principles of Physical Biochemistry. K. Van Holde et al. Prentice Hall. 1998.

Instrumentos y Técnicas de Bioquímica. Cooper, T.G. Editorial Reverté. Barcelona. 1984

Análisis Instrumental Skoog, D.A., Leary, J.J. McGraw-Hill. 1994

Direcciones de interés relacionadas con diferentes técnicas instrumentales:

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

Biorom 2008

<http://www.um.es/bbmbi/AyudasDocentes/bIOrromDISCO/indices/index.html>