

Técnicas instrumentales avanzadas

Código: 100880
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	2	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Marc Torrent Burgas
Correo electrónico: Marc.Torrent@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 prerequisites 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 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 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 microscopia...
- 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

1. Diseño experimental y análisis de datos

Importancia del diseño experimental. Uso de muestras control. Tratamiento de los errores experimentales. Significación estadística y validación de hipótesis. Ajustes lineales y no lineales.

2. Microscopía

Introducción a la microscopía óptica y confocal: fundamentos físicos, microscopios y preparación de las muestras. Transferencia de energía por resonancia. Fotoblanqueo. Campo evanescente. Técnicas de análisis de imágenes.

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

Interacción de la radiación con la materia: absorción, emisión y dispersión. Espectroscopia de absorción electrónica: análisis espectroscópico de biopolímeros y efectos de la conformación sobre la absorción. Espectroscopia de infrarrojo y su aplicación a las moléculas biológicas. Espectroscopia de emisión de fluorescencia: principios básicos y aplicación al análisis de biomoléculas.

4. Citometría de flujo

Principios básicos de la citometría de flujo. Compensación de la fluorescencia. Separación celular. Citometría de flujo por imagen.

5. Técnicas para el estudio de interacciones moleculares

Determinación de constantes de unión entre biomoléculas. Calorimetría isotérmica y calorimetría de escaneo diferencial. Resonancia de plasmones superficial. Termoforesis en microescala.

6. Espectroscopia de resonancia magnética nuclear.

Principios básicos. Medida del espectro. NMR unidimensional de macromoléculas. NMR bidimensional.

7. 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.

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.

Las clases se impartirán de forma alternada con el 50% de los alumnos presentes físicamente en el aula, mientras el resto podrá seguir las clases virtualmente a través de la plataforma TEAMS.

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

Evaluación individual mediante:

- Dos pruebas parciales con preguntas de tipo test con opción a recuperación. Cada una tiene un peso de 4.5 sobre 10 de la nota global. Nota mínima de cada prueba: 4 sobre 10.
- Participación en el aula Moodle. Tiene un peso de 1 sobre 10 en la nota global. No tiene nota mínima y no es recuperable.
- En el caso en que se hayan obtenido calificaciones superiores a 4 y se quiera mejorar alguna de las calificaciones obtenidas en las pruebas parciales, el día en que se convoquen las recuperaciones se podrá realizar el examen de la parte correspondiente. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el hecho de realizar una de estas pruebas de recuperación implica la renuncia por parte del alumno de la calificación obtenida previamente.
- Para participar en la recuperación, el alumno 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. Por lo tanto, el alumno obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

- Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación global igual o superior a 5 puntos sobre 10 y la calificación mínima de 4 en las dos pruebas parciales. Si en alguna de estas pruebas la calificación es inferior a 4, la calificación final máxima será de 4 puntos sobre 10.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Participación en el aula Moodle	10	1	0,04	1, 2, 5, 6, 9, 10
Pruebas tipus test	90	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9

Bibliografía

Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. Andreas Hofmann and Samuel Clokie. *Cambridge University Press*, 8th Edition (2018)

Biophysical techniques in drug Discovery. Angeles Canales et al. *Royal Society of Chemistry*, 1st Edition (2017)

Principios de análisis instrumental. Douglas A. Skoog et al. *Cengage Learning Editores S.A. de C.V.*, Sexta edición revisada (2008)

Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. David Freifelder. *Editorial Reverté*. (2010)

Fluorescence Microscopy: From principles to Biological Applications. Ulrich Kubitscheck. *Wiley-Blackwell*, 2nd Edition (2017)