

## Tècniques instrumentals avançades

2012/2013

Codi: 100922  
Crèdits ECTS: 3

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Graduat en Biotecnologia	815 Graduat en Biotecnologia	OB	3	1

### Professor de contacte

Nom: Pedro Suau León  
Correu electrònic: Pere.Suau@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Algun grup íntegre en anglès: No  
Algun grup íntegre en català: No  
Algun grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

No hay prerequisitos para esta asignatura.

### Objectius

Esta asignatura se imparte en el Grado de Biotecnología y dentro de la materia de Métodos Experimentales. Corresponde a una asignatura de tercer año (quinto semestre), obligatoria, y de 3 ECTS. Se imparte a un grupo de unos 80 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 Biotecnología, 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 biotecnólogo.

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 Biotecnología.
- 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.

### Competències

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.

- Aplicar les principals tècniques associades a l'ús de sistemes biològics: DNA recombinant i clonació, cultius cel·lulars, manipulació de virus, bacteris i cèl·lules animals i vegetals, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia, proteïnes recombinants i mètodes de separació i caracterització de biomolècules.
- Dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i purificació d'un producte biotecnològic.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Treballar de forma individual i en equip.

## Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Descriure el fonament teòric i aplicar les tècniques adequades per a la caracterització estructural i funcional de proteïnes i àcids nucleics.
3. Descriure els fonaments teòrics de les tècniques bàsiques i avançades d'obtenció i caracterització de biomolècules.
4. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
5. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
6. Treballar de forma individual i en equip.
7. Utilitzar la instrumentació necessària per a les diferents tècniques de separació i caracterització de biomolècules.

## Continguts

### Programa

#### 1. Microscòpia

El microscopi electrònic. Mètodes de preparació de les mostres. Millora del contrast. Microscòpia electrònica molecular. Procediments especials de formació d'imatges: microscopi d'escombrat, microscòpia d'efecte túnel, microscopi de forces.

#### 2. Sedimentació

Disseny de la ultracentrífuga analítica. Velocitat de sedimentació. El coeficient de sedimentació (S). Difusió. Coeficient de difusió (D). Càlcul del pes molecular per velocitat de sedimentació. L'equilibri de sedimentació. L'experiment de Perrin. Càlcul del pes molecular per equilibri de sedimentació. Càlcul del volum específic parcial. Sedimentació en gradient de densitat: gradients preformats i autoformats.

#### 3. Espectrometria de masses.

Càlcul massa molecular per espectrometria de masses. Tècniques per a biopolímers.

#### 4. La radiació electromagnètica i la seva interacció amb la matèria.

Propietats de la radiació electromagnètica. Interacció de la radiació amb la matèria.

#### 5. Espectroscòpia d'absorció electrònica.

Principis bàsics. Aspectes quantitatius de les mesures d'absorció. Disseny dels instruments per a les mesures d'absorció. Anàlisi espectroscòpica de biopolímers. Efectes de la conformació sobre l'absorció. Dicroisme circular (DC). Base molecular de la capacitat rotatòria. DC de proteïnes i d'àcids nucleics.

#### 6. Espectroscòpia d'absorció vibracional.

Moments de transició. Espectroscòpia d'infraroig de transformada de Fourier (FTIR). Aplicació a molècules biològiques. Espectroscòpia d'infraroig de diferència.

#### 7. Espectroscòpia d'emissió.

Principis bàsics de l'emissió de fluorescència. Factors que determinen la intensitat de la fluorescència. Mesures experimentals. Transferència d'energia. Polarització de fluorescència.

### 8. Espectroscòpia de ressonància magnètica nuclear.

Principis bàsics. Interaccions spin-spin. El NOE. Mesura de l'espectre. NMR unidimensional de macromolècules. NMR bidimensional.

### 9. Cristal·lografia de raigs X.

Cristalls. Creixement de cristalls. Principis de la difració de raigs X per cristalls. Determinació d'estructures macromoleculars per difracció de raigs X. Difracció per fibres.

## Metodologia

### Clases magistrales

Presentación y resolución de problemas. En algunos de los temas se realizaran problemas intercalados con conceptos teóricos para facilitar su comprensión.

Comentario por parte del profesor sobre las pruebas de la evaluación continuada. El objetivo de esta metodología es establecer un dialogo con los alumnos, explicar, discutir y debatir sobre las respuestas de las pruebas una vez evaluadas, para facilitar la comprensión de la materia.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
clases teóricas	18	0,72	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
problemas	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Discusión y dudas de la asignatura	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudio.	40	1,6	1, 5, 6

## Avaluació

### Mòdulo de pruebas escritas:

Evaluación continuada: 2 pruebas parciales realizadas a lo largo del curso. La nota se obtiene del promedio de las notas obtenidas en las diferentes pruebas.

Peso: Cada una de las pruebas corresponde al 50% de la nota final. Para promediar las notas de cada una de las pruebas la nota mínima será de 4 sobre 10. las pruebas superadas no se incluirán en el examen final.

Evaluación final: Podrán presentarse a esta prueba los alumnos que no hayan superado la asignatura mediante la evaluación continuada o aquellos que quieran mejorar la nota. La opción de mejorar nota anula la nota anterior.

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 PRESENTADO: El no presentado corresponde a los alumnos que se hayan presentado a menos del 50% 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 coordinador de la asignatura la posibilidad de recuperar dicha prueba.

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

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Módulo de pruebas escritas (evaluación continuada)	100	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Módulo de pruebas escritas (evaluación final)	100	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

## Bibliografia

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>