

Tècniques instrumentals avançades

Codi: 100922

Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Pedro Suau León

Correu electrònic: Pere.Suau@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

No hi ha prerequisits per aquesta assignatura.

Objectius

Aquesta assignatura s'imparteix en el Grau de Biotecnologia i dins de la matèria de Mètodes Experimentals. Correspon a una assignatura de tercer any (cinquè semestre), obligatòria, i de 3 ECTS. S'imparteix a un grup d'uns 80 alumnes.

Aquesta assignatura amb contingut exclusivament teòric forma part d'una matèria on la majoria de les assignatures són eminentment pràctiques. Aquesta matèria, Mètodes Experimentals, pretén potenciar el caràcter eminentment experimental de la Biotecnologia, accentuant el seu caràcter interdisciplinari, per a això és necessari el coneixement de les bases teòriques de les tècniques, així com la seva aplicació. És en aquest context, on l'assignatura de Tècniques Instrumentals Avançades, defineix els seus objectius formatius.

Un altre aspecte important que determina els objectius, i sobretot els continguts d'aquesta assignatura, és l'existència de l'assignatura anterior de Tècniques Instrumentals Bàsiques, que s'imparteix en el primer any. Les dues assignatures són complementàries i entre les dues es pretén cobrir el conjunt de tècniques de base química, biològica i física que necessita conèixer i saber utilitzar un biotecnòleg.

L'objectiu general és que l'alumne conegui les principals tècniques instrumentals avançades que es desenvolupen al laboratori i que poden necessitar a l'larg dels seus estudis i activitat professional. Aquest objectiu es pot concretar en:

- Adquirir i comprendre el fonament teòric de les principals tècniques instrumentals avançades.
- Aplicació d'aquestes tècniques en l'àmbit de la Biotecnologia.
- Potenciar la capacitat d'auto aprenentatge de l'alumne. L'alumne ha d'aprendre a obtenir informació i adquirir l'hàbit d'usar aquesta informació críticament.
- Augmentar l'interès de l'alumne pels aspectes tècnics de la ciència.

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 difracció de raigs X per cristalls. Determinació d'estructures macromoleculars per difracció de raigs X. Difracció per fibres.

Metodologia

Classes magistrals. En alguns temes es resoldran problemes intercalats amb els conceptes teòrics per facilitar la seva comprensió.

En funció de les necessitats del desenvolupament de l'assignatura es programaran tutories per a la discussió d'aspectes concrets de la matèria.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
clases teòriques	22	0,88	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Discusión y dudas de la asignatura	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Estudio.	43	1,72	1, 5, 6

Avaluació

Mòdul de proves escrites.

Avaluació final: En finalitzar el període docent es realitzarà una prova escrita sobre la totalitat del contingut de l'assignatura.

Avaluació de recuperació: Es realitzarà una avaluació de recuperació que consistirà en una prova escrita d'iguals característiques que l'avaluació final. Podran presentar-se a aquesta prova els alumnes que no hagin superat l'assignatura mitjançant l'avaluació final o aquells que vulguin millorar la nota. L'opció de millorar nota anul·la la nota anterior.

Consideracions generals:

Criteris d'avaluació: s'avaluen individualment els coneixements de la matèria impartida adquirits pels alumnes, així com les seves capacitats de relacionar conceptes, d'anàlisi, de síntesi i de raonament crític.

La revisió es realitzarà en dia i lloc concertat, tal com s'especifica a la normativa de la Facultat.

Definició del NO AVALUABLE: El no avaluable correspon als alumnes que no s'hagin presentat a ninguna de les proves.

Casos especials: Els alumnes que per una causa documentalment justificada no puguin assistir a alguna de les proves escrites hauran de consultar amb el professor de l'assignatura la possibilitat de recuperar aquesta prova.

Per qualsevol altre aspecte se seguirà la normativa d'avaluació de la Facultat.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Módulo de pruebas escritas	100	4	0,16	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/bIOromDISCO/indices/index.html>