

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 36881  
**Nom:** Mètodes en Bioquímica i Biologia Molecular I  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 7,5  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1111 - Grau en Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	2	Primer quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1111 - Grau en Biotecnologia	Metodologia Bioquímica	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

MARTINEZ PASTOR M TERESA

LORENZ FONFRIA VICTOR ARMANDO

MARIN NAVARRO JULIA VICTORIA

**RESUM**

El desenvolupament dels mètodes d'anàlisi en Bioquímica i Biologia Molecular ha tingut, i continuarà tenint, un gran impacte en el desenvolupament de la Biotecnologia. Aquesta assignatura pertany, juntament amb Mètodes en Bioquímica i Biologia Molecular II, a la matèria Metodologia Bioquímica, i totes dues assignatures introdueixen als estudiants en els fonaments i aplicacions de les metodologies bàsiques d'anàlisi, caracterització i separació de biomolècules i diferents agrupacions o associacions d'aquestes. Aquesta matèria respon a la necessitat de desenvolupar eines i habilitats específiques en una disciplina científica experimental com és la Biotecnologia. En concret l'assignatura de Mètodes en Bioquímica i Biologia Molecular I introdueix als estudiants en els fonaments i aplicacions de les metodologies bàsiques d'anàlisi a utilitzar en aquest camp. El programa que es presenta s'ha confeccionat per a ser desenvolupat durant el primer quadrimestre del segon curs del grau en Biotecnologia i no pretén ser una proposta definitiva, perquè l'aparició de noves tècniques o la modificació de les existents poden aconsellar la seua incorporació al temari. Cada tema abasta una tècnica o grup de tècniques afins. Els temes estan orientats de manera que, després d'una breu introducció dels fonaments del mètode o grup de mètodes, es discuteix la seua utilització experimental i les seues aplicacions. S'ha seleccionat un elevat nombre d'exemples d'aplicacions a diferents temàtiques d'investigació sobre la base de la seua importància pràctica i al seu interès pedagògic.



## CONEXEMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Adquirir conocimientos de los fundamentos físico-químicos y las bases metodológicas de las técnicas utilizadas en estudios moleculares

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Capacitat per a formar part d'equips multidisciplinaris, per al treball en equip i la cooperació.

Capacitat per a treballar en el laboratori incloent seguretat, manipulació, eliminació de residus i registre anotat d'activitats.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Comprender protocolos de separación, caracterización y análisis de moléculas biológicas

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Diseñar protocolos de separación, purificación y caracterización de moléculas biológicas

Manejar adecuadamente los equipos y el material propio de un laboratorio de bioquímica y biología molecular

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia



Saber dissenyar i executar un protocol complet d'obtenció i purificació d'un producte biotecnològic.

Saber usar la llengua anglesa en la redacció d'informes i per a interpretar la informació a partir de protocols, manuals i bases de dades.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### Tema 1. Espectroscòpia d'Absorció

Fonaments de l'espectroscòpia: propietats de la radiació electromagnètica; estructura i nivells d'energia de les molècules; concepte de cromòfor. Espectroscòpia d'absorció. Llei de Lambert-Beer: anàlisi de dissolucions de cromòfors; desviacions de la llei de Lambert-Beer. Espectroscòpia electrònica d'absorció ultraviolada-visible (UV-vis) i les seues aplicacions: quantificació de proteïnes i àcids nucleics; caracterització de l'estructura secundària i estabilitat tèrmica de proteïnes i DNA; quantificació de metabòlits i activitats enzimàtiques mitjançant assaigs enzimàtics; etc. Espectroscòpies vibracionals (absorció infraroja (IR) i dispersió Raman) i les seues aplicacions.

### Tema 2. Espectroscòpia de Fluorescència

Dissipació d'energia per molècules excitades. Fluorescència i fosforescència. Característiques estructurals dels compostos fluorescents. Espectroscòpia de fluorescència. Generalitats: paràmetres que caracteritzen l'emissió fluorescent; mesura de la fluorescència. Aplicacions bioquímiques: fluorescència intrínseca i extrínseca de proteïnes, àcids nucleics i membranes; valoració d'activitats enzimàtiques; luminescència; polarització de la fluorescència; transferència d'energia induïda per ressonància (FRET). Estudis cel·lulars: microscòpia de fluorescència; immunofluorescència; citòmetres i classificadors cel·lulars activats per fluorescència; mesures de  $Ca^{2+}$  i pH intracel·lular.

### Tema 3. Espectroscòpia de Ressonància Magnètica Nuclear

Fonaments de Ressonància magnètica nuclear (RMN). Moment magnètic del nucli. Quantització sota un camp extern. L'experiment de RMN: Aparell. Espectres RMN: característiques i interpretació. Aplicacions de RMN: estudis *in vitro* i *in vivo*; formació d'imatges.

### Tema 4. Mètodes Isotòpics

Principis fonamentals de l'ús d'isòtops en bioquímica (Desintegració radioactiva. Tipus d'emissió i cinètica de la desintegració). Detecció i quantificació de radioactivitat (Comptadors Geiger-Muller, Comptadors de centelleig, Comptatge Cerenkov, Detectors d'imatge de superfície). Ús de radioisòtops en investigació bioquímica: Estudis *in vivo* i *in vitro* (recanvi de metabòlit, radioimmunoassaig, valoracions enzimàtiques, transport a través de membranes).

### Pràctiques de Laboratori



Realització de quatre pràctiques a desenvolupar en sis sessions amb una duració entre 2-4 hores cadascuna, fins a un total de 20 hores, en diferents setmanes (no intensiu)

**Pràctica 1:** Introducció a l'espectrofotometria UV - visible: Colorimetria i espectrofotometria. Mesures d'absorbància de cromòfors en dissolució. Càlcul del coeficient d'extinció. Llei de Lambert-Beer. Limitacions de la llei. Càlcul de concentracions de soluts en mesclures. Estudi de l'efecte hipercròmic.

**Pràctica 2:** Quantificació de metabòlits per espectrofotometria i anàlisi cinètica d'un enzim per turbidimetria. Determinació enzimàtica i espectrofotomètrica de la concentració d'etanol. Determinació de l'activitat lipasa mitjançant un assaig turbidimètric.

**Pràctica 3:** Interacció proteïna-ligand seguida per fluorimetria. Maneig del espectrofluorímetre. Espectres d'excitació i emissió. Utilització de l'ANS com fluoròfor sensor de polaritat. Anàlisi de la interacció proteïna-ligand.

**Pràctica 4:** Sondes fluorescents: Determinació de  $\text{Ca}^{2+}$  i pH en dissolucions. Anàlisi de la variació dels espectres d'excitació dels fluoròforos QUIN2 i 5-carboxi-4,5-dimetilfluoresceïna amb la concentració de  $\text{Ca}^{2+}$  i amb el pH, respectivament. Determinació de  $\text{Ca}^{2+}$  i pH en dissolucions problema.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	40,00
Pràctiques a l'aula	15,00
Laboratori	20,00
<b>Total hores</b>	<b>75,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	40,00
Preparació de classes	55,00
Preparació d'activitats d'avaluació	17,50
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>112,50</b>

## METODOLOGIA DOCENT

**Classe de teoria:** L'assignatura està plantejada per a potenciar l'aprenentatge actiu dels estudiants. Així, les classes teòriques es conceben com a introduccions a cada tema, presentant els continguts més rellevants emprant principalment mitjans audiovisuals, i on es descriuran les tècniques de recerca i s'intentarà donar una visió global i interrelacionada.

Prèviament a les classes teòriques, els estudiants disposaran d'informació bibliogràfica i de material proporcionat pel professor i publicat a Aula Virtual. Es pretén que en aquestes classes hi haja participació activa per part dels alumnes. Es fomentarà aquesta participació mitjançant la resolució de qüestions. El professor podrà sol·licitar el lliurament de qüestions resoltes. Aquesta activitat permetrà conèixer com els



alumnes assimilen els conceptes i avaluar millor el treball de l'estudiant.

**Classes de problemes.** Les classes de problemes es plantejaran de manera que els estudiants resolguen part dels mateixos a l'aula sota la supervisió del professor i treballant de vegades en equip amb altres companys. Els estudiants disposaran amb antelació de llistats de problemes proposats relacionats amb els diferents temes del programa. També es podrà dur a terme la discussió d'articles científics, on els alumnes, juntament amb el professor, comentaran un article de recerca, proposat pel professor, relacionat amb els temes del programa. A continuació, es resoldran una sèrie de qüestions sobre els objectius, la metodologia, els resultats i les conclusions del treball de recerca.

**Sessions pràctiques de laboratori:** Prèviament a les classes pràctiques, els estudiants disposaran d'informació bibliogràfica i de material a través de l'Aula Virtual. El professor proporcionarà a l'alumne un quadernet/guia que contindrà no només els protocols que cal seguir sinó també referències bibliogràfiques i unes qüestions d'autoavaluació per a resoldre al llarg de les pràctiques. Això assegurarà que els estudiants tenen uns coneixements bàsics per a la realització i aprofitament de les tasques pràctiques.

Les sessions pràctiques es plantejaran de manera que els estudiants participen en la realització dels experiments, incloent-hi el desenvolupament de la pràctica, l'obtenció de dades i el procés d'elaboració i d'interpretació dels resultats per a proporcionar finalment unes conclusions de l'experiment. Tot això es realitzarà al laboratori docent i sota la supervisió del professor i treballant en equip amb els companys. En finalitzar les pràctiques, els alumnes resoldran i presentaran un "qüestionari de resultats", amb els resultats obtinguts i les conclusions extretes, per a posar de manifest també la seua capacitat de formalitzar i comunicar dades científiques.

## AVALUACIÓ

Es farà una prova escrita sobre els continguts (teoria, problemes i pràctiques) del programa de l'assignatura que determinarà el 80% de la qualificació de l'assignatura. Aquest examen haurà de ser superat (nota de 5 sobre 10) per a poder aprovar l'assignatura.

L'avaluació de les pràctiques de laboratori representarà el 15% de la nota final de l'assignatura i s'obindrà mitjançant el seguiment individualitzat de les activitats de l'estudiant, amb l'elaboració de qüestionaris i la participació activa a classe. L'assistència a totes les sessions de laboratori és obligatòria per a què es pugui avaluar aquesta part i aprovar l'assignatura.

La qualificació final de l'assignatura tindrà en compte la participació de l'estudiant a classe (un 5% de la nota).

Per a superar l'assignatura caldrà haver obtingut una qualificació global igual o superior a 5 sobre 10, havent aprovat cadascuna de les parts: proves escrites i pràctiques de laboratori. Les qualificacions de laboratori i participació a les classes s'afegiran un cop superats els exàmens escrits.

Avaluació de la segona convocatòria. Se seguiran els mateixos criteris d'avaluació que s'han exposat per a



la primera convocatòria i consistirà en un examen únic sobre tots els continguts de l'assignatura (80%), incorporant la qualificació de les pràctiques de laboratori (15%) i participació en classe (5%)

En cas que s'aproven les pràctiques de laboratori, però no l'assignatura en conjunt, la qualificació de pràctiques es mantindrà per al curs següent.

## BIBLIOGRAFIA

- Barceló, F. Técnicas Instrumentales en Bioquímica y Biología. Collecció materials didactics. Ed. Universitat de Les Illes Balears, 2003
- Bodega, G. (Coord.). Métodos en Biociencias. Dextra Editorial, 2015
- Creighton, T.E. The Physical and Chemical basis of Molecular Biology, Helvetian Press, 2010
- Cooper, T.G. "Instrumentos y técnicas de bioquímica" Ed. Reverté, 1984
- Freifelder, D. "Técnicas de bioquímica y biología molecular" Ed. Reverté, 1991
- García Segura, J.M., Gavilanes, J.G., Martínez del Pozo, A., Montero, F., Oñaderra, M. Y Vivanco, F. Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Ed. Síntesis, 1996
- García Segura, J.M. Espectroscopía in vivo por resonancia magnética Ed., 1991
- Holme, D.J. y Peck, H. "Analytical Biochemistry" 3rd edition. Ed. Prentice Hall, 1998
- Roca, P., Oliver, J. y Rodriguez, A.M. Bioquímica: técnicas y métodos Ed Hélice. 2004.
- Serdyuk, I.N., Zaccai, N. Zaccai, J. Methods in molecular biophysics Ed. Cambridge University Press, 2007.
- Sheehan, D. Physical biochemistry: Principles and applications 2nd edition. Ed. John Wiley & Sons, 2009.
- Wilson, K y John Walker, J. (Eds) Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology 7th edition. Ed. Cambridge University Press. 2010