

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

**Codi:** 33141  
**Nom:** Tècniques d'anàlisi cel·lular  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 4,5  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1109 - Grau en Bioquímica i Ciències Biomèdiques	Facultat de Ciències Biològiques	3	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1109 - Grau en Bioquímica i Ciències Biomèdiques	Mètodes instrumentals	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

RODRIGUEZ FERRON SACRAMENTO

**RESUM**

L'assignatura *Tècniques d'Anàlisi Cel·lular* és una assignatura obligatòria de tercer curs del grau en *Bioquímica i Ciències Biomèdiques* amb 4,5 crèdits ECTS que s'imparteix en el segon quadrimestre. Esta assignatura es troba inclosa en la matèria *Mètodes en Biociències Moleculares* i té un caràcter mixt teòric-experimental. Les *Tècniques d'Anàlisi Cel·lular* són el conjunt de metodologies per a l'anàlisi morfofuncional del material biològic, amb un fort èmfasi en la visualització a nivell microscòpic. Inclou quatre aspectes principals: instrumentació, tècniques de preparació del material biològic per a la seva observació microscòpica, tècniques desenvolupades per a l'obtenció d'informació sobre processos biològics (detecció *in situ*) i tècniques de manipulació de cèl·lules i teixits. En la part teòrica es presenta a l'estudiant una visió actualitzada de les principals tècniques d'observació i anàlisi de mostres biològiques als diferents nivells de resolució microscòpica utilitzades en el camp de la biologia i la biomedicina. En la part pràctica, l'estudiant prendrà contacte directe amb la preparació de les mostres, els equips instrumentals utilitzats i s'iniciarà en les tècniques utilitzades en la detecció *in situ* de molècules i processos a nivell cel·lular.

**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'APRENTATGE

### 1101 -

Capacitat per dissenyar experiments i aproximacions multidisciplinàries per a la resolució de problemes concrets.

Capacitat per presentar, discutir i traure conclusions dels resultats dels experiments científics.

Capacitat per treballar correctament als laboratoris de bioquímica, genètica, biologia molecular i cel·lular, incloent-hi seguretat, manipulació, eliminació de residus i registre anotat d'activitats.

Capacitat per utilitzar la instrumentació bàsica experimentació molecular i cel·lular.

Tenir una visió integrada de les tècniques i dels mètodes utilitzats en biociències moleculars i biomedicina.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ A LES TÈCNIQUES D'ANÀLISI CEL·LULAR

Introducció a la metodologia i mostres utilitzades en biologia cel·lular. Tipus de mostres cel·lulars i la seva manipulació. Cultius cel·lulars. Preparació de mostres vives. Empremtes i frotis. Fraccionament subcel·lular. Introducció a la tècnica histològica.

### 2. MICROSCÒPIA ÒPTICA

Microscòpia òptica convencional. El microscopi òptic compost: teoria de la formació de la imatge. Elements del microscopi. Resolució. Aberracions òptiques i la seva correcció: tipus d'objectius. Microscopies òptiques especials. Camp fosc. Concepte d'interferència. Contrast de fases. Contrast de fases interferencial. Fluorescència. Microscopi de fluorescència. Microscòpia de rastreig confocal. Pincel·les òptiques i microcaptura per làser.



### **3. TÈCNICA HISTÒLOGICA**

Fixació: Fonament i utilitats de la fixació. Tipus de fixació. Agents fixadors químics. Immersió i perfusió. Inclusió: Fonament de la inclusió. Mitjans d'inclusió. Inclusió en parafina. Congelació. Encastrat. Microtomia: Obtenció de talls. Microtomia de parafina. Microtomia de congelació. Vibràtom. Manipulació de talls i muntatge sobre portaobjectes. Coloració de mostres biològiques. Colorants. Tincions rutinàries. Procediments de coloració i preparació de les mostres.

### **4. TÈCNiques CITO/HISTOQUÍMIQUES**

Tècniques histoquímiques clàssiques: Detecció histoquímica de lípids, glúcids, àcids nucleics i metalls. Histoenzimologia. Utilitats de la histoenzimologia. Detecció histoquímica d'enzims reporters. Tècnica histològica. Controls. Tècniques de biologia cel·lular basades en fluorescència: Marcatge amb lectines i altres lligands naturals. Detecció de molècules mitjançant fluoròfors. Detecció d'òrgans mitjançant fluoròfors. Introducció de compostos fluorescents en cèl·lules. Detecció fluorescent de receptors, molècules del citosquelet, segons missatgers.

### **5. TÈCNiques IMMUNOCITO/HISTOQUÍMIQUES**

Immunocitoquímica: Anticossos policlonals i monoclonals. Preparació d'anticossos. Sistemes de detecció enzimàtics i fluorescents. Mètodes directes, indirectes i de tres capes. Tècnica histològica. Controls.

### **6. TÈCNiques D'ANÀLISI DE PROCESSOS CEL·LULARS**

Endocitosis, tràfic intracel·lular i interacció de proteïnes: Tècniques d'anàlisi dels processos d'endocitosis. Introducció de proteïnes en cèl·lules. Tècniques per avaluar moviment i interacció de proteïnes. FRET, FRAP. Anàlisi d'avaluació de la polaritat i l'adhesió. Anàlisi d'agregació. Anàlisi de transmigració. Anàlisi de polaritat. Tècniques de determinació de la proliferació cel·lular. Tècnica d'incorporació de nucleòtids. Marcadors immunocitoquímics de cicle cel·lular. Mesures de la quantitat de DNA. Anàlisi de mitosi. Tècniques de determinació de la degeneració cel·lular. Apoptosi i necrosi. Tècniques per a determinació de citotoxicitat i viabilitat. Tècnica de TUNEL. Tècnica de l'anexina. Marcadors immunocitoquímics d'apoptosi. Tècniques autorradiogràfiques: Isòtops radioactius. Experiments de pols-captura. Tècniques autorradiogràfiques. Radiolligands i determinació de receptors. Tècniques radioactives per proliferació cel·lular.



## 7. TÈCNiques DE HIBRIDACIÓ D'ÀCIDS NUCLEICS

Tècniques d'hibridació in situ: Hibridació d'àcids nucleics. Sondes. Condicions d'hibridació. Sistemes de detecció in situ. Tècniques isotòpiques i no isotòpiques. FISH.

## 8. MICROSCÒPIA ELECTRÒNICA

Instrumentació: Microscopi electrònic: de transmissió i d'escombratge. Elements. Resolució. Preparació de mostres. Ultraestructura: Fixació. Inclusió en resines. Ultramicrotomia. Contrast amb metalls pesants. Punt crític. Tècniques especials: Immuno-ME i histoquímica per ME. Crioultramicrotomia. Criofractura.

## 9. Programa de sessions pràctiques

1. Tècnica histològica: Fixació, inclusió i microtomia. Preparació de diverses mostres per observació. Inclusió i congelació. Microtomia de parafina, de congelació i amb vibràtom. Manipulació de talls.
2. Coloració i fluorescència. Tincions histològiques rutinàries. Tincions amb fluorocroms.
3. Histoquímica. Tècniques de detecció de diverses molècules. Histoenzimologia. Anàlisi de l'expressió de gens testimoni.
4. Immunocitoquímica. Detecció de diferents antígens. Mètodes i estratègies immunocitoquímics.
5. Tècniques de marcatge de processos cel·lulars. Determinació de processos de proliferació i degeneració.
6. Microscòpia electrònica. Preparació de mostres. Coneixement i maneig de l'instrumental.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	21,00
Laboratori	24,00
<b>Total hores</b>	<b>45,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	7,50
Estudi i treball autònom	30,00



Preparació de classes	30,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>67,50</b>

## METODOLOGIA DOCENT

**Classes de teoria:** es realitzaran en sessions d'una hora. Exposició i discussió de temes prèviament anunciats. Els recursos didàctics i bibliogràfics corresponents estaran a disposició dels alumnes en multimèdia. El professor exposarà els aspectes fonamentals del tema, incidint en aquells que requereixen una major tutela per a la seua comprensió i guiarà la seua integració amb els continguts de la resta d'activitats de l'assignatura, al mateix temps que promourà la seua transversalitat en relació amb altres assignatures.

**Classes pràctiques de laboratori.** De forma coordinada i paral·lela a les classes teòriques es desenvoluparà el programa de classes pràctiques, d'assistència obligatòria.

**Tutories:** Serviran per a discutir les experiències pràctiques i desenvolupar activitats que permeten als i les alumnes adquirir competències transversals. Aquestes tutories inclouran la resolució de problemes relacionats amb els continguts i una xarrada científica.

Is continguts i una xarrada científica.

## AVALUACIÓ

L'avaluació dels continguts del **programa teòric** i de les **pràctiques de laboratori** es realitzarà mitjançant **un únic examen integrat** que podrà consistir en preguntes de diversos formats (tipus test, de desenvolupament, de resolució de qüestions experimentals) que permeta avaluar els coneixements i la comprensió adquirits per l'alumne sobre la matèria i la seua capacitat d'utilitzar el llenguatge científic específic de la mateixa. La nota obtinguda en aquest examen representarà el **70 % de la nota final**.

Per a l'elaboració de la **memòria d'activitats pràctiques**, l'alumne/la alumna realitzarà **un exercici d'integració** dels resultats obtinguts en les sessions de laboratori. L'avaluació de la qualitat d'aquest exercici, junt amb el seguiment dels alumnes durant les classes, servirà al professor per conèixer la seua progressió en l'aprenentatge i representarà un **30 % de la nota final**.

Per a aprovar l'assignatura serà imprescindible assistir a les classes pràctiques, presentar l'exercici pràctic escrit i obtenir una puntuació mínima de 5 sobre 10 en l'examen. La resolució de tests en línia servirà per a pujar la nota final un 5 % com a màxim. L'objectiu és fomentar la repassada de cadascun dels temes.

## BIBLIOGRAFIA

La major part dels llibres de text d'Histologia i Biologia Cel·lular inclouen un capítol metodològic que,



encara que molt bàsic, pot oferir a l'estudiant una visió inicial de les tècniques de preparació de mostres i d'observació.

També hi ha pàgines web que ofereixen informació molt interessant sobre microscòpia i tècniques de preparació de mostres (imatges, protocols, etc.). Aquests en són només alguns exemples:

Microscòpia:

<http://131.229.114.77/Histology>

<http://www.cellsalive.com/enhance0.htm>

<http://micro.magnet.fsu/primer/index.html>

Microscòpia Electrònica:

<http://www.bris.ac.uk/Depts/PathAndMicro/CPL/emtechs.htm>

Tenyit de Teixits:

<http://members.pgonline.com/~bryand/>

<http://www.medinfo.ufl.edu/dental/denhisto/stains.html#AA14>

<http://www.bris.ac.uk/Depts/PathAndMicro/CPL/histmeth.htm>

Per a aprofundir en cada secció del programa, els estudiants poden consultar els següents llibres i publicacions especialitzades.

- Bancroft, J.D. and Hand, N.M. (1987) Enzyme histochemistry. Oxford University Press, Oxford (CI).
- Bozzola J.J. y Russell L.D. (1992) Electron microscopy: principles and techniques for biologists. Jones and Bartlett (eds.), Boston. (CI).
- Burck, H.C. (1969). Técnica histológica. Ed. Paz Montalbo. Madrid. (M) - Cuello (1985). Immunohistochemistry. John Wiley & Sons, New York. (DEP).
- Durfort M. et al (1991) Técnicas de inmunocitoquímica en microscopía electrónica. Publicaciones de la Universidad de Barcelona. (CI).
- Durfort, M. et al. (1990). La fixació (cinta de video). Publicaciones de la Universidad de Barcelona. (CI).
- Durfort, M. et al. (1990). La tinció (cinta de video). Publicaciones de la Universidad de Barcelona. (CI).
- Durfort, M. et al. (1990). La microtomia (cinta de video). Publicaciones de la Universidad de Barcelona. (CI).
- García del Moral, R. (1993) Laboratorio de Anatomía Patológica. Interamericana. Madrid. (DEP).
- Lacey, A.J. (1989) Light microscopy in biology: a practical approach. IRL Press, Oxford. (CI) - Locquin, M. (1985) Manual de microscopía. Labor, Barcelona. (CI)
- McManus, J.F.A. and Mowry, R.W. (1968) Técnica histológica. Ed. Atika, Madrid. (CI) - Mercer, E. H., Birbeck, M.S.C. (1974). Manual de microscopía electrónica para biólogos. Ed Blume, Madrid. (CI).
- Montuega Badía, L (2014) Técnicas en histología y biología celular. 2ª ed. Elsevier España (DEP).
- Peinado M.A. y cols. (1996) Avances en inmunocitoquímica y técnicas relacionadas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén. (CI)
- Renau, J. y Megías, L. (1998) Manual de Técnicas de Microscopía Electrónica (M.E.T.). Aplicaciones Biológicas. Ed. Universidad de Granada. (DEP)
- Sauret, M. (1984) Microscòpia. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. (DEP)



- Sampedro, A. et al (1995) Técnicas de fluorescencia en microscopía y citometría. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. (M)