

**Laboratori integrat I**

Codi: 100980  
Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Microbiologia	OB	1	1

**Professor de contacte**

Nom: Maria Ramos Martínez Alonso  
Correu electrònic: Maira.Martinez@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

**Equip docent**

Octavi Martí Sistac  
Laura Tusell Padrós  
Ana Morton Juaneda  
Ester Carreras Margalef  
Aurora Ruíz Herrera Moreno

**Prerequisits**

S'aconsella als estudiants revisar els continguts científico-teòrics sobre els quals es basa aquesta assignatura.

Així mateix és convenient que aquesta assignatura es cursi simultàniament o amb posterioritat a la resta d'assignatures programades pel primer semestre.

Per poder cursar aquesta assignatura cal que l'estudiant hagi superat, abans de la primera sessió de pràctiques, les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el correponent espai Moodle. Cal presentar imprès, el primer dia de classe, els documents pdf generats al superar els tests. També cal ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris docents de la Facultat de Biociències. A més a més, en tot moment haurà de complir amb les indicacions específiques que pugui fer l'equip docent. Per raons de seguretat, si no s'han superat els dos tests, o bé no es porta bata i ulleres de seguretat no es permetrà l'accés al laboratori.

**Objectius**

Es tracta d'una assignatura obligatòria, nuclear del grau de Microbiologia, que introdueix als estudiants, conjuntament amb l'assignatura Laboratori Integrat II, en l'experimentació en un laboratori de Biologia. És per tant, una assignatura de pràctiques en la que es relaciona contínuament els conceptes científico-tècnics amb els pràctics. La destresa i els coneixements adquirits capacita a l'estudiant per cursar la resta d'assignatures pràctiques que conformen el grau de Microbiologia.

**Objectius de l'assignatura:**

- Aplicar l'espectrofometria com a mètode de quantificació de biomolècules.
- Separar i analitzar polipèptids mitjançant electroforesi desnaturalitzant en gel de poliacrilamida (PAGE-SDS).
- Realitzar algunes de les cromatografies més habituals en l'anàlisi i separació de biomolècules.
- Realitzar assajos enzimàtics senzills que permetin analitzar la capacitat catalítica de enzims.
- Familiaritzar l'alumne en la utilització del microscopi òptic convencional mitjançant l'observació de diferents estructures cel·lulars així com visualitzant diferents processos biològics.
- Introduir algunes de les tècniques emprades en microscòpia electrònica per poder identificar diferents estructures i orgànuls cel·lulars en microfotografies
- Saber aplicar tècniques bàsiques histològiques per a la diagnosi microscòpica.
- Identificar al microscopi diversos teixits animals i els seus components cel·lulars i extracel·lulars.
- Utilització correcta del material òptic per a l'observació de fauna (lupa binocular, microscopi)
- Saber utilitzar algunes tècniques bàsiques i d'electrofisiologia per a l'adquisició de variables fisiològiques en humans.
- Estudiar l'adaptació cardiovascular a l'exercici físic en individus sans, i realitzar un experiment en aquest sentit, tot seguint els principis del mètode científic.
- Saber analitzar estadísticament les dades fisiològiques obtingudes i redactar un informe.
- Conèixer la utilització de claus dicotòmiques per a la determinació d'animals.
- Reconèixer les característiques anatòmiques i morfològiques dels diferents grups animals
- Identificar i situar taxonòmicament les espècies d'animals observades.
- Integrar les dades experimentals amb la informació teòrica dels processos analitzats.

## Competències

- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
- Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social.
- Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
- Identificar i resoldre problemes.
- Reconèixer els diferents nivells d'organització dels éssers vius, especialment d'animals i plantes, la seva diversitat i les bases de la regulació de les seves funcions vitals, i identificar mecanismes d'adaptació a l'entorn.
- Saber comunicar oralment i per escrit.
- Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional.
- Ser sensible a temes mediambientals, sanitaris i socials.
- Utilitzar tècniques moleculars i immunològiques per a la caracterització de microorganismes i materials d'origen biològic.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aïllar i fer cultius de cèl·lules i teixits d'organismes pluricel·lulars.
2. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica.
3. Aplicar les metodologies adequades per identificar i classificar animals i plantes.
4. Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn social.
5. Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
6. Fer proves funcionals i determinar, valorar i interpretar paràmetres vitals d'animals i plantes.
7. Identificar i resoldre problemes.
8. Identificar les tècniques adequades per detectar, quantificar i purificar molècules biològiques i per determinar l'estructura de les proteïnes.
9. Obtenir, utilitzar, conservar i observar espècimens animals i plantes.
10. Saber comunicar oralment i per escrit.
11. Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional.
12. Ser sensible a temes mediambientals, sanitaris i socials.

## Continguts

L'assignatura està integrada per cinc mòduls amb els continguts que s'indiquen a continuació:

### **Mòdul 1. Biologia Cel·lular**

**Pràctica 1:** Introducció al microscopi òptic convencional: la cèl·lula vegetal.

**Pràctica 2:** Introducció al microscopi òptic convencional: la cèl·lula animal.

**Pràctica 3:** Introducció al microscopi electrònic.

**Pràctica 4:** Divisió cel·lular mitòtica: obtenció de preparacions temporals de teixit meristemàtic d'arrel de ceba.

**Pràctica 5:** Divisió cel·lular meiòtica: estudi de preparacions meiòtiques permanents de testicle de llagosta.

### **Mòdul 2. Zoologia**

**Pràctica 1:** Introducció al parasitisme animal: Observació i reconeixement de Plathelminths i Nematodes.

**Pràctica 2:** Observació i reconeixement de Mol·luscos i Anèlids

**Pràctica 3:** Observació i reconeixement de Artròpodes

**Pràctica 4:** Observació i reconeixement de Cordats

### **Mòdul 3. Histologia Animal**

**Pràctica 1:** Iniciació a les tècniques histològiques pel processament de material animal. Identificació microscòpica dels teixits epitelial, conjuntiu i adipós.

**Pràctica 2:** Elaboració i tinció de frotis de sang d'ovella. Identificació microscòpica dels elements sanguinis i dels teixits cartilaginós i ossi.

**Pràctica 3:** Identificació microscòpica dels teixits muscular i nerviós.

### **Mòdul 4. Fisiologia Animal**

**Pràctica 1:** Efectes de l'exercici físic sobre la fisiologia cardiovascular en humans.

**Pràctica 2:** Adquisició i estudi de l'electrocardiograma humà en diverses situacions.

**Pràctica 3:** Anàlisi estadística de les dades obtingudes, interpretació dels resultats i extracció de conclusions.

### **Mòdul 5. Bioquímica**

**Pràctica 1:** Determinació de la concentració de glucosa per un mètode colorimètric i preparació de dissolucions amortidores. Espectre d'absorció d'un compost derivat de la glucosa.

**Pràctica 2:** Cromatografia de Gel filtració, i electroforesis de PAGE-SDS

**Pràctica 3:** Activitat enzimàtica fosfatasa àcida. Determinació de velocitats inicials per calcular paràmetres cinètics.

### **Metodologia**

Aquesta assignatura s'impartirà en grups reduïts d'alumnes amb un màxim de 24 alumnes per sessió de laboratori.

El lloc, les dates i els horaris de realització de les pràctiques es troben detallats en el Campus Virtual de l'assignatura i en l'espai virtual del Grau.

Cada alumne està assignat a un grup de pràctiques i no podrà canviar-se de grup sense el permís del responsable de l'assignatura.

L'assistència a totes les pràctiques és obligatòria i cal ser molt puntual. Un cop el professorat hagi començat l'explicació de la pràctica, no es permetrà l'entrada de cap més alumne a l'aula. Si un alumne, per causa justificada, no ha pogut assistir a una sessió de pràctiques, haurà de posar-se en contacte amb el professor responsable de l'assignatura i presentar-li el justificant corresponent. En aquest cas se li assignarà un nou dia per poder recuperar la pràctica. En cas que la pràctica ja s'hagi deixat d'impartir i l'alumne no la pugui recuperar, no se li comptarà com a falta d'assistència. S'entén per causa justificada: problemes de salut (caldrà presentar el corresponent justificant mèdic) o problemes personals greus.

Els alumnes disposaran d'un Manual de Pràctiques per a cada Mòdul abans de l'inici de les sessions pràctiques. És un requisit que l'alumne llegeixi comprensivament el protocol de pràctiques prèviament a la seva assistència a cada sessió.

És obligatori l'ús de bata en totes les sessions de pràctiques que es realitzin en el laboratori i també de les ulleres de protecció en les sessions que ho indiqui el professorat. A més, cada alumne haurà de portar el Manual de pràctiques corresponent i una llibreta per anotar els resultats del treball.

Les tutories es realitzaran al despatx del professorat i/o utilitzant les TICs.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes pràctiques de laboratori	53	2,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Tutoria	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi	8	0,32	1, 3, 6, 8, 9
Redacció de treballs	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12
Resolució de problemes	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura serà continuada. El pes de l'avaluació de cada mòdul és el 20% de la nota final de l'assignatura i caldrà superar cada un dels mòduls pràctics amb una nota igual o superior a 5.

L'avaluació de cada mòdul es realitzarà de la següent manera:

**Mòdul 1. Biologia Cel·lular:** Al final de cada pràctica l'alumne haurà d'omplir un qüestionari per tal de valorar si ha assimilat els objectius específics que s'han treballat. La nota de pràctiques del mòdul de Biologia Cel·lular es calcularà a partir de la nota mitjana dels 5 qüestionaris de pràctiques.

**Mòdul 2. Zoologia:** Al final de cada pràctica l'alumne haurà de respondre a un qüestionari per avaluar que hagi assolit els coneixements i les competències específiques de cada pràctica. La nota d'aquest mòdul es calcularà a partir de la nota mitjana dels qüestionaris.

**Mòdul 3. Histologia Animal:** El sistema d'avaluació s'organitza en els següents apartats:

1) Avaluació dels continguts al final de cada pràctica (50% de la nota). Aquesta prova consisteix en un qüestionari i en el reconeixement d'estructures microscòpiques. La nota d'aquesta secció s'obté de la mitjana de les qualificacions obtingudes en cada pràctica.

2) Prova global de diagnòstic microscòpic (50% de la nota).

Per poder ponderar les notes obtingudes en cada apartat, serà imprescindible que l'alumne obtingui una qualificació igual o superior a 4 punts (sobre 10) en cada una d'elles. Els alumnes que hagin obtingut una nota final inferior a 5 (sobre 10) hauran de realitzar un examen de recuperació, que consistirà en una prova de diagnòstic microscòpic i un qüestionari.

**Mòdul 4. Fisiologia Animal:** s'avaluarà la memòria de pràctiques confeccionada en grup reduït (unes 4 persones) seguint la guia que proporcionarà el professor. Es valorarà l'actitud a les sessions de pràctiques.

**Mòdul 5. Bioquímica:** S'avaluarà l'actitud de l'alumne al laboratori, com ara la puntualitat, portar el Manual prèviament treballat a casa per l'alumne, i el seu treball al laboratori. L'alumne el dia posterior a la sessió pràctica entregarà un qüestionari que hi haurà respòs fora del laboratori. L'avaluació de l'actitud suposarà el 25% de la nota, i l'avaluació del seu grau d'aprofitament, mitjançant el qüestionari presentat, representarà l'altre 75% de la nota d'aquest mòdul.

#### Qüestions Generals:

Atès que l'assistència a les activitats programades en aquesta assignatura és obligatòria, l'absència a alguna d'elles ha de ser justificada. Per poder superar l'assignatura es requereix una assistència global de com a mínim el 80% de les sessions programades i obtenir la qualificació mínima fixada per a cada mòdul.

El professorat podrà penalitzar actituds no correctes de l'alumne al laboratori, com per exemple la manca de puntualitat, l'incompliment de les normatives de seguretat i bioseguretat o l'ús inapropiat del material i els aparells del laboratori, baixant la nota final de l'assignatura.

Es considerarà que un estudiant obté la qualificació de **No Avaluable** quan ha assistit a menys d'un 20% de les sessions programades.

Els estudiants que no superin les avaluacions dels diferents mòduls de l'assignatura els podran recuperar en la data programada al final del semestre. La recuperació del mòdul 1 (Biologia Cel·lular) consistirà en un examen escrit on s'avaluaran els conceptes treballats a les sessions pràctiques. La recuperació del mòdul 3 (Histologia Animal) consistirà en un examen de diagnòstic microscòpic.

Els alumnes que no obtinguin la qualificació mínima requerida per a poder superar cada un dels mòduls del laboratori integrat, no aprovaran l'assignatura encara que la mitjana de les notes dels diferents mòduls sigui superior a 5. En aquest cas, la qualificació final màxima de l'assignatura serà un 4.

Atès que aquesta assignatura està diferenciada en mòduls, a partir de la segona matrícula, els alumnes repetidors tan sols s'hauran d'avaluar dels mòduls concrets que no han estat superats.

#### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació Mòdul 1	20%	1	0,04	1, 2, 10
Avaluació Mòdul 2	20%	1	0,04	2, 3, 4, 9, 10, 12
Avaluació Mòdul 3	20%	2	0,08	2, 4, 6, 7, 10
Avaluació Mòdul 4	20%	2	0,08	2, 4, 5, 6, 7, 10

## **Bibliografia**

### **Llibres**

#### **Mòduls 1 i 3.**

Boya, J.: Atlas de Histología y Organografía microscópica (ed. Panamericana).

Eroschenko, V.P.: Di Fiore's atlas of Histology (ed. Lea and Febiger).

Gartner, L.P. y Hiatt, J.L.: Atlas color de Histología (ed. Panamericana).

Kühnel, W.: Atlas color de Citología e Histología (ed. Panamericana).

Stanley, L.E. y Magney, J.E.: Coloratlas Histología (ed. Mosby).

Young, B. y Heath, J.W.: Histología funcional (Wheater) (ed. Churchill Livingstone).

#### **Mòdul 2.**

Barnes, R. Zoología de los Invertebrados. 7ª ed. McGraw-Hill (2009).

Barrientos, J.A. Curso Práctico de Entomología. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona. Asociación Española de Entomología, CIBIO-Centro Iberoamericano de Biodiversidad & Universitat Autònoma de Barcelona (2004).

Chinery, M. Guía de los insectos Europa. Ed. Omega (1988).

Hickman, C.P.Jr., Roberts, L.S., Keen, S.L., Larson, A., L'Anson, H., Eisenhour, D.J. Zoología. 14a ed. McGraw-Hill (2009).

Munilla, T. Prácticas de Zoología General I. Invertebrados no Artrópodos. Ed. Oikos-Tau (1992).

#### **Mòdul 4.**

López, J i Fernández A. Fisiología del ejercicio. 3a ed., Médica Panamericana (2006).

Fox, SI. Fisiología humana. 10a ed., McGraw-Hill/Interamericana de España (2008).

Guyton, AC i Hall, JE. Tratado de fisiología médica. 11a ed., McGraw-Hill Interamericana (2006).

Silbernagl, S i Despopoulos, A. Fisiología: texto y atlas. 7a ed., Editorial Médica Panamericana (2009).

Tortora, GJ i Derrickson, B. Principios de anatomía y fisiología. 11a ed., Médica Panamericana (2006).

#### **Mòdul 5.**

McKee, T i McKee, JR. "Bioquímica. La base molecular de la vida" (2009). 4ª edició. McGraw-Hill-Interamericana.

Murray, RK i col. "Harper. Bioquímica ilustrada" (2013). 29ª edició. McGraw-Hill-Interamericana.

Nelson, DL and Cox, MM. "Lehninger-Principles of Biochemistry". (2013) 6ª ed. Freeman. Traducció: Nelson, DL and Cox, MM. "Lehninger-Principios de Bioquímica". (2009) 5ª. ed. Ed. Omega.

Tymoczko, JL, Berg, JM, Stryer, L. "Bioquímica. Curso básico". (2014). Reverté

Horton, HR, Moran, LA, Scrimgeour, KG, Perry MD, Rawn JD. "Principios de Bioquímica". 2008. 4ª ed. Prentice-Hall. Pearson Educación. México

Voet, D, Voet, JG. "Biochemistry" (2010), 4ta ed. Wiley

### **Enllaços web**

Aula Virtual de l'Autònoma Interactiva: <https://cv2008.uab.cat/>

PubMed, buscador d'articles de fisiologia i biomedicina: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>