

Titulació	Tipus	Curs
Microbiologia	FB	2

Professor/a de contacte

Nom: Inmaculada Ponte Marull

Correu electrònic: inma.ponte@uab.cat

Equip docent

Jordi Vilardell Vila

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Es recomana repassar els conceptes bàsics de Bioquímica de primer curs, sobretot les característiques física i química de les macromolècules.

Es recomana cursar aquesta assignatura a la vegada que l'assignatura de laboratori integrat III que s'imparteix en el mateix semestre d'aquest grau.

Objectius

L'objectiu general és que l'alumnat reconegui, compari i avaluï la utilitat de les principals tècniques instrumentals que es desenvolupen en un laboratori de microbiologia i que poden necessitar al llarg dels seus estudis i activitat professional.

Aquest objectiu es pot concretar en:

- Adquirir i comprendre el fonament teòric de les principals tècniques instrumentals
- Aplicació d'aquestes tècniques en l'àmbit de la Microbiologia.
- Potenciar la capacitat d'autoaprenentatge 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 per l'aspecte tècnic de la ciència.

Resultats d'aprenentatge

1. CM07 (Competència) Avaluar de manera crítica, en l'àmbit de la bioquímica, procediments experimentals i d'anàlisi de dades, així com els seus resultats, amb responsabilitat ètica, amb perspectiva de gènere i amb respecte pels drets i els deures fonamentals, la diversitat i els valors socials i democràtics.
2. CM08 (Competència) Integrar coneixements i tècniques d'anàlisi per a l'estudi de les biomolècules i les seves funcions, treballant individualment i en grup, per elaborar i presentar per escrit o de manera oral i pública un treball científic.
3. KM13 (Coneixement) Indicar els fonaments teòrics i l'equipament de les principals tècniques instrumentals per aïllar, quantificar, caracteritzar i detectar les biomolècules i els metabòlits.
4. SM11 (Habilitat) Aplicar les tècniques adequades per a la detecció, la quantificació i la purificació de molècules biològiques i per determinar l'estructura de les proteïnes.

Continguts

Tema 1: Espectroscòpia d'absorció electrònica. Propietats de la radiació electromagnètica. Interacció de la radiació amb la matèria. Absorció / dispersió. Principis bàsics Espectroscòpia d'absorció electrònica Aspectes quantitatius de les mesures d'absorció (Llei de Lambert-Beer). Espectrofotòmetres. Anàlisi espectroscòpica de biopolímers. Fonaments de l'espectrofluorimetria. Espectrofluorímetre. Aplicacions.

Tema 2: Centrifugació. Fonaments. Coeficient de sedimentació. Factors de què depèn el coeficient de sedimentació. Equació de Svedberg. Instrumentació: ultracentrífuga preparativa i analítiques. Tècniques i tipus de centrifugació.

Tema 3: Tècniques cromatogràfiques. Introducció. Fonaments i característiques. Tipus de cromatografia: de repartiment, de filtració en gel, d'intercanvi iònic, hidrofòbica, afinitat. Cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC). Cromatografia de gasos.

Tema 4: Estratègies de purificació de macromolècules. Etapes de purificació. Optimització de cada etapa. Tècniques preparatives de proteïnes. Tècniques preparatives d'àcids nucleics: DNA plasmídic, DNA de bacteriòfag, DNA genòmic, RNA total i RNA missatger.

Tema 5: Tècniques electroforètiques. Electroforesi de proteïnes i d'àcids nucleics.

Tema 6: Tècniques d'hibridació per la identificació específica de molècules: Western, Southern, Northern, Southwestern, Microarrays, FISH, hibridació *insitu*, etc.

Tema 7: Reacció en cadena de la polimerasa: PCR. Fonaments de la tècnica. Especificitat i rendiment. Disseny dels encebadors. Optimització de la reacció. Tipus i tècniques basats en la reacció de PCR.

Tema 8: Tecnologia del DNA Recombinant.

Tema 9: Espectrometria de masses. Identificació Bacteriana per Maldi. Càlcul del pes molecular per espectrometria de masses. Tècniques per biopolímers.

Tema 10: Isòtops radioactius. Cinètica de desintegració. Marcatge. Detecció: Comptadors de centelleig i Autoradiografia. Protecció en l'ús d'isòtops radioactius. Sistemes quimioluminescència com a alternativa als isòtops radioactius.

Tema 11: Tècniques immunològiques. Preparació d'anticossos monoclonals i policlonals. Reacció antigen-anticòs. Tècniques basades en la reacció antigen-anticòs.

Tema 12: Microscòpia. Fonaments microscopi electrònic (TEM / SEM). Mètodes de preparació de les mostres. Millora del contrast.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classe de problemes	12	0,48	CM08, KM13, SM11
Classes Teoria	30	1,2	CM07, CM08, KM13
Seminaris	3	0,12	CM07, CM08, SM11
Tipus: Supervisades			
Tutorias per Seminaris i problemes	10	0,4	CM07, CM08, SM11
Tipus: Autònomes			
Elaboració d'un treball escrit (seminari)	9	0,36	CM07, CM08, KM13, SM11
Estudi individual de la matèria impartida	62	2,48	CM07, CM08, KM13, SM11
Resolució de problemes plantejats a classe	14	0,56	CM07, CM08, KM13, SM11

Classes de Teoria:

Es faran classes magistrals (30 hores). Mitjançant aquest sistema s'introduiran els conceptes bàsics del temari.

S'intentarà, sempre que sigui possible, utilitzar material audiovisual i interactiu que ajudi a la comprensió dels conceptes.

Classes de problemes:

Durant el curs es dedicaran 12 hores a sessions de classes de problemes.

L'alumnat inscrit a la matèria es dividiran en dos subgrups, cadascun dels quals els hi pertocarà un dia concret per a realitzar aquesta sessió.

La llista d'aquests subgrups es farà pública en començar el curs.

Al seu torn cada subgrup se subdividirà en equips de treball de 3-4 persones que es mantindran durant tot el curs.

En iniciar-se el curs, es lliurarà un dossier de problemes al Campus Virtual, així com un calendari on es mostrarà el repartiment dels problemes al llarg de les diferents sessions.

Els equips d'estudiants hauran de resoldre els problemes en grup fora de l'horari de classe i a cadascuna de les sessions s'escolliran aleatòriament 2-3 equips de treball. Aquests equips de treball hauran d'exposar a la pissarra la resolució d'un dels problemes.

En acabar l'exposició, el problema serà discutit amb la resta de la classe.

El professor vetllarà durant el curs que tots els estudiants tinguin les mateixes oportunitats d'exposar públicament la resolució dels problemes.

Tal com s'indica en l'apartat d'avaluació, la resolució dels problemes a classe formaran part de la qualificació final. Sobretot es valorarà la claredat de l'exposició, la comprensió així com la participació de l'alumnat.

Seminaris:

Aquesta activitat és una activitat supervisada pel professor que es realitza en grups (3-4 persones) i consisteix en la lectura per part de l'alumnat d'articles seleccionats prèviament pel professor.

L'alumnat hauran de comprendre i analitzar les tècniques utilitzades en cada article.

L'objectiu d'aquesta metodologia és que l'alumnat vegi exemples reals de la utilització de les tècniques explicades a classe i sàpiga reconèixer-les i interpretar-les.

Durant les 3 sessions de seminaris programades es farà una presentació, discussió i debat de les figures dels articles treballats.

Aquestes sessions tenen com a finalitat facilitar el diàleg entre el professorat i l'alumnat, ajudant a la comprensió dels conceptes adquirits en les classes magistrals.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de la participació als seminaris i del resum lliurat	5%	0,5	0,02	CM07, CM08, SM11
Avaluació en equip dels problemes	10%	1	0,04	CM07, CM08, SM11
proves escrites de teoria, problemes i seminaris	85%	8,5	0,34	CM07, CM08, KM13, SM11

Avaluació continuada

1. Mòdul de Teoria (60%).

Dues proves escrites (60%). Les dues proves parcials contindran preguntes curtes que permetin relacionar conceptes i un bloc de preguntes tipus test. Les dues tipologies de preguntes tindran el mateix pes dins de cada parcial. La nota final s'obté per la mitjana de la nota obtinguda en les dues proves parcials. El pes de cadascun dels parcials en la nota final serà directament proporcional al nombre de classes durant les quals s'ha impartit la matèria que entra en l'examen, en qualsevol cas es garanteix que cada parcial sempre representarà un pes de la nota final dins de la forquilla 25%-35%.

2. Mòdul de Problemes (25%).

Aquest mòdul consta de dues parts:

2.1. Avaluació en equip (10% del total): Es basa en la resolució dels problemes treballats en equip i exposats a classe. Cada vegada que un equip exposa un problema rebrà una qualificació. Si un equip no és present a l'aula o es nega a exposar un problema rebrà una qualificació de 0.

2.2. Avaluació individual (15% del total) mitjançant dues proves escrites. Cadascuna de les proves parcials consistirà en la resolució de 2 a 3 problemes. La nota final s'obté per la mitjana ponderada de la nota obtinguda en cadascuna de les dues proves. Per tal de poder fer la mitjana, cal que cadascun dels dos parcials s'hagi obtingut una nota ≥ 4 . El pes de cadascun dels parcials en la nota final serà directament proporcional al nombre de classes durant les quals s'ha impartit la matèria que entra en l'examen, en qualsevol cas es garanteix que cada parcial sempre representarà un pes de la nota final dins de la forquilla 5%-10%.

3. Mòdul de Seminaris (15%)

En aquest apartat s'avalua la capacitat d'anàlisi i de síntesi de l'alumnat, així com les habilitats del treball en grup. L'avaluació constarà de dues parts:

- 3.1 La participació en la presentació, discussió, i debat dels articles a la classe del seminari(5%).
- 3.2 Proves escrites individuals sobre les figures i taules dels articles treballats i discutits durant la classe del seminari. (10%). Les proves escrites dels seminaris tindran lloc al final de cada una de les sessions de seminaris.

Les dues parts (3.1 i 3.2) són indestruïbles, de manera que l'alumnat ha de participar, i ser avaluat, en totes dues per tal d'obtenir una qualificació dels seminaris. La nota obtinguda en aquest mòdul NO és susceptible de recuperació

Avaluació Única

1. Mòdul de Teoria (60%).

El dia marcat pel segon parcial en el calendari de l'assignatura l'alumnat que s'hagi acollit al sistema d'avaluació única realitzarà una única prova escrita sobre el conjunt de tot el temari de l'assignatura, i serà de dos tipus: preguntes curtes que permetin relacionar conceptes i un bloc de preguntes tipus test. El bloc de preguntes curtes i el del tipus test tindran el mateix pes dins d'aquesta prova única. El pes d'aquesta prova d'avaluació única de teoria serà del 60% de l'assignatura. La prova d'avaluació única de teoria és recuperable i es realitzarà el mateix dia que la recuperació de les proves d'avaluació continuada, en aquest cas la recuperació serà també una única prova escrita amb preguntes del conjunt de tot el temari de l'assignatura, amb el mateix format descrit en el paràgraf anterior.

2. Mòdul de Problemes (25%). Aquest mòdul consta de dues parts:

2.1. Avaluació en equip (10% del total): En aquesta tipologia docent s'aplicarà el mateix sistema descrit a l'avaluació contínua, tindrà el mateix pes que en l'avaluació continuada i no es pot recuperar.

2.2. Avaluació individual (15% del total). El dia marcat pel segon parcial en el calendari de l'assignatura l'alumnat que s'hagi acollit al sistema d'avaluació única realitzarà una única prova escrita consistirà en la resolució de 2-4 problemes del conjunt de problemes de tot el temari de l'assignatura. El pes d'aquesta prova d'avaluació única de problemes serà del 15% de l'assignatura. La prova d'avaluació única de problemes és recuperable i es realitzarà el mateix dia que la recuperació de les proves d'avaluació continuada, en aquest cas la recuperació serà també una única prova escrita amb problemes sobre el conjunt de tot el temari de l'assignatura, amb el mateix format descrit en el paràgraf anterior.

3. Mòdul de Seminaris (15%). En aquesta tipologia docent s'aplicarà el mateix sistema descrit a l'avaluació contínua. tindrà el mateix pes que en l'avaluació continuada. De la mateixa manera que la avaluació continuada NO es pot recuperar.

Consideracions generals per les dues tipologies d'avaluació (continuada i única)

- L'avaluació dels mòduls de Teoria i de Problemes són indestruïbles i per superar l'assignatura l'alumnat ha de participar, i ser avaluat dels dos mòduls. Les proves escrites de teoria i problemes es faran conjuntament en les dates programades ja fixades en el calendari.
- En canvi, per superar l'assignatura NO és necessari estar avaluat del mòdul de seminaris.
- La nota s'obté per la mitjana ponderada de cada un dels mòduls: $0,60 \text{ (teoria)} + 0,25 \text{ (problemes)} + 0,15 \text{ (seminaris)} = \text{nota final}$. Per superar l'assignatura és necessari assolir una qualificació final igual o superior a 5.
- Aquest mitjana ponderat només, es podrà fer en el cas que en les proves escrites dels mòduls de teoria i de problemes s'hagi aconseguit una nota igual o superior a 4.
- L'alumnat que no superin les proves escrites de teoria i problemes amb una nota igual o superior a 4 podran recuperar-les en la data programada per l'examen de recuperació al final del semestre.
- Per participar en la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul.

- Si després de la recuperació no s'aconsegueix una nota de les proves escrites de teoria i problemes igual o superior a 4, l'assignatura quedarà avaluada amb una qualificació final de com a màxim 4.
- L'alumnat que vulgui millorar la seva nota podran presentar-se a l'examen de millora de nota al final del semestre, el qual tindrà lloc en la data programada per l'examen de recuperació. L'alumnat que es presentia a millorar la nota renuncia a la nota obtinguda anteriorment en aquesta mateixa prova.
- L'examen de recuperació o de millorar la nota, tindrà el mateix format que les proves anteriors.
- La revisió de les proves escrites es realitzarà en dia i lloc concertat, seguin la normativa d'avaluació de la Facultat de Biociències.
- L'alumnat aconseguirà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació dutes a terme tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.
- L'alumnat que no pugui assistir a una prova d'avaluació individual per causa justificada i aportin la documentació oficial corresponent a la coordinació del grau, tindran dret a fer la prova en qüestió un altre dia. La coordinació del grau vetllarà per la concreció d'aquesta amb el professorat de l'assignatura afectada.
- En aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'intel·ligència artificial (IA) com a part integrant del desenvolupament del treball, sempre que el resultat final reflecteixi una contribució significativa de l'estudiant en l'anàlisi i la reflexió personal. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA es considerarà falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.
- Qualsevol aspecte que no estigui contemplat en aquesta guia seguirà la normativa d'avaluació de la Facultat de Biociències.

Bibliografia

Creighton, T.E., The biophysical chemistry of nucleic acids & proteins, Helvetian Press, eBook | 2011

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_knovel_primary_book_kpBCNAP002

Sheehan, D., Physical biochemistry : principles and applications 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, | 2009

Johann H. Peters; Horst Baumgarten, Monoclonal Antibodies, eBook | 2012

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_globaltitleindex_catalog_349325970

Bartlett, John M. S.; Stirling, David; [PCR Protocols](#) eBook | 2003;

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_proquest_ebookcentral_EBC3036960

Reiner Westermeier; Electrophoresis in Practice : A Guide to Methods and Applications of DNA and Protein Separations eBook | 2016

https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_askewsholts_vlebooks_9783527695164

[JoVE: The Journal of Visualized Experiments/JoVE: Science Education Collection](#)

- Nicholl, D. S. T., [Introduction to genetic engineering](#) 2023/ 4th edition

- Metzberg, S., Working with DNA, Ed, Taylor & Francis Group. California, 2007

- Freifelder, D. Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. Editorial Reverté. Barcelona. 1991

- García-Segura, J.L. Técnicas Instrumentales de Análisis en Bioquímica. Editorial Síntesis. Madrid. 1999

- Plummer, D.T. Introducció a la Bioquímica Pràctica. Publicacions UB. 1999
- Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, A Principios de Análisis Instrumental. 6ª ed. McGraw-Hill. 2008
- Harlow, E., Lane, D, Antibodies: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory. New York. 1988

Direccions de interès relacionades amb diferents tècniques instrumentals:

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

Biorom 2008: <http://www.um.es/bbmbi/AyudasDocentes/biOromDISCO/indices/index.html>

Roolpi. Tutorial explicativo de la PCR: <http://palou.uib.es/roolpi/docencia/docencia.html>

University of Akron: <http://ull.chemistry.uakron.edu/analytical/index.html>

Programari

Microsoft Word, PowerPoint, Excel.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	721	Català	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	722	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	721	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	72	Català	primer quadrimestre	tarda