

Laboratori Integrat 3

Codi: 100926
Crèdits: 3

2025/2026

Titulació	Tipus	Curs
Biotecnologia	OB	2

Professor/a de contacte

Nom: Sandra Villegas Hernández

Correu electrònic: sandra.villegas@uab.cat

Equip docent

Josep Antoni Perez Pons

Escarlata Rodriguez Carmona

Antonio Javier Moral Vico

Alan Morte Piferrer

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Es recomana cursar o estar cursant simultàniament les assignatures de teoria corresponents als continguts de les pràctiques de laboratori.

Cal haver superat el test de seguretat i bioseguretat als laboratoris. El tests es responen en el corresponent espai del Campus Virtual i la informació que cal consultar es troba a l'espai de comunicació del Grau en Biotecnologia. L'alumne/a ha de ser coneixedor/a de la normativa de funcionament i de seguretat dels laboratoris de la facultat de biociències i acceptar que la complirà. Per això entregara signat/s el/s document/s que ho certifiquin al professor/a responsable de cada mòdul el primer dia de pràctiques abans de començar-les.

Objectius

El Laboratori Integrat 3 és la tercera assignatura d'un conjunt de 6 que es distribueixen a llarg del 6 semestres corresponents als tres primers cursos del Grau en Biotecnologia.

Els objectius formatius d'aquestes assignatures es centren en l'adquisició de competències en el marc de la formació pràctica de l'alumne/a.

Els continguts s'organitzen en ordre creixent de complexitat i associats a les necessitats i a l'avenç dels continguts teòrics del Grau.

El Laboratori Integrat 3 té com objectius formatius l'adquisició de competències pràctiques en 4 continguts específics:

- Probabilitat i Estadística (Alan.Morte@uab.cat)
- Fenòmens de transport (AntonioJavier.Moral@uab.cat)
- Microbiologia (Escarlata.Rodriguez@uab.cat)
- Biologia i Genètica Molecular (JosepAntoni.Perez@uab.cat)

Els coneixements de probabilitat i estadística des d'un punt de vista aplicat són claus per poder organitzar i interpretar dades experimentals en els diferents àmbits del Grau.

La resta de pràctiques en el laboratori es centra en l'aprenentatge de tècniques bàsiques específiques de cada camp i en les característiques pròpies del treball en el laboratori.

Resultats d'aprenentatge

1. CM22 (Competència) Prioritzar la instrumentació necessària per a les diferents tècniques de separació i caracterització de biomolècules.
2. CM23 (Competència) Proposar estratègies per a la purificació de biomolècules de mesclures complexes.
3. CM24 (Competència) Revisar les normes generals de seguretat d'un laboratori de biotecnologia.
4. KM23 (Coneixement) Reconèixer les principals característiques microscòpiques que distingeixen les cèl·lules procariotes de les eucariotes, i les cèl·lules animals de les vegetals.
5. KM24 (Coneixement) Descriure el fonament teòric i les tècniques adequades per a la caracterització estructural i funcional de proteïnes i àcids nucleics.
6. SM20 (Habilitat) Utilitzar les tècniques bàsiques de manipulació, separació, detecció i anàlisi de proteïnes i àcids nucleics.
7. SM21 (Habilitat) Utilitzar les tècniques de cultiu de cèl·lules procariotes i eucariotes i de manipulació de sistemes biològics.
8. SM22 (Habilitat) Utilitzar les metodologies analítiques per a l'assaig de l'activitat biològica dels components cel·lulars.

Continguts

L'assignatura s'estructura en 4 mòduls.

Probabilitat i Estadística

Continguts: s'organitzen en diverses sessions que es fan a l'aula de informàtica. A les successives sessions de pràctiques es farà anàlisi de dades, desenvolupant progressivament els mètodes següents:

1. Estadística descriptiva d'una o més variables.
2. Càlcul de probabilitats i simulació.
3. Tests d'hipòtesis.

Es proporcionarà material per a establir les bases de l'Anàlisi de la variància i regressió.

Fenòmens de transport

Continguts: s'organitzen en diverses sessions que es fan al laboratori C i en les que es plantejarà:

1. Determinació experimental de viscositats i densitats.

Ús de densímetres i viscosímetres. Determinació de la densitat i la viscositat de diferents solucions aquoses. Observació experimental de la calor de dissolució i mescla.

2. Determinació experimental de difusivitats de gasos.

Avaluació de la difusivitat molecular de l'acetona en aire. Comparació amb els valors teòrics.

Microbiologia

Continguts: s'organitzen en diverses sessions que es fan al laboratori A de Biotecnologia. En aquestes sessions es treballarà en diferents pràctiques que es solaparan parcialment en el temps i que es complementaran amb material addicional facilitat a través del campus virtual.

1. Material i equipament bàsic per a l'observació, manipulació, aïllament, caracterització i identificació de microorganismes.

2. Tècniques d'esterilització i preparació de medis de cultiu.

Estudi de les tècniques d'esterilització. Estudi de la composició i preparació de medis de cultiu. Preparació de material. Esterilització amb autoclau, estufa i filtració. Control d'esterilitat. Control de la tècnica asèptica.

3. Aplicació de les tècniques de microbiologia bàsica per a l'observació de microorganismes.

Tincions i motilitat. Observació de microorganismes *in vivo* amb microscòpia de camp clar. Diferenciació dels grans grups microbians. Tècniques de tinció de procariotes: tincions simples i diferencials.

4. Aplicació dels mètodes de recompte de microorganismes.

Determinació i càlcul del nombre de cèl·lules totals i de viables d'un cultiu microbià. Disseny de bancs de dilucions i sembra en placa en superfície.

5. Aplicació de les tècniques de microbiologia bàsica per a l'aïllament i identificació de microorganismes.

Mètodes ràpids per a l'aïllament de microorganismes. Disseny de mètodes d'enriquiment i de selecció. Obtenció de cultius purs. Obtenció de cultius confluents per sembra en superfície i en massa. Sembra per esgotament. Proves bioquímiques i mètodes ràpids per a la identificació de microorganismes.

6. Ubiquïtat i diversitat microbiana.

Detectar la presència de microorganismes en tot tipus d'ambients i observar la seva capacitat de propagació i la seva elevada diversitat.

Biologia i Genètica Molecular

Continguts: s'organitzen en diverses sessions que es fan als laboratoris docents de Biotecnologia. En aquestes sessions es treballarà en 3 pràctiques que solaparan parcialment en el temps.

1. Conceptes bàsics del clonatge de DNA

L'objectiu de la pràctica és presentar de manera integrada alguna de les etapes i metodologies bàsiques subjacents al clonatge de DNA, com ara Obtenció de DNA genòmic, transformació de cèl·lules competents d'*E. coli*, selecció de transformants, cribratge de característiques fenotípiques per rèplica en plaques de medis específics, i obtenció, digestió amb enzims de restricció i anàlisi electroforètica de DNA plasmídic.

2. Anàlisi espectrofotomètrica de DNA

S'obtindrà l'espectre d'absorció UV i es determinarà la concentració i puresa de la mostra de DNA analitzada. S'observarà l'efecte hipercròmic per desnaturalització del DNA.

3. Superhelicitat del DNA

Se observará la acción de la topoisomerasa I sobre la topología del pDNA. El ensayo en presencia del inhibidor camptotecina permitirá analizar el mecanismo de la actividad enzimática.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Biologia i Genètica Molecular	17	0,68	
Fenòmens de transport	15	0,6	
Microbiologia	12	0,48	
Probabilitat i estadística	13	0,52	
Tipus: Autònomes			
Estudi	6	0,24	
Redacció d'informes i resolució de qüestionaris	12	0,48	

L'assistència a les classes d'aquesta assignatura és obligatòria atès que impliquen una adquisició de competències basades en el treball pràctic.

Per poder assistir a les pràctiques experimentals cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor/a i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències. Per la qual cosa entregará signat/s el/s document/s corresponents al coordinador/a de cada mòdul el primer dia de pràctiques.

Hi ha programats 3 grups de pràctiques pel mòdul de Probabilitat i Estadística i 4 grups per la resta. La distribució dels grups es podrà consultar en el Campus virtual a l'espai de comunicació del Grau de Biotecnologia.

Probabilitat i Estadística

Classes a les aules d'informàtica que inclouen l'entrega dels enunciats de les pràctiques, la presentació del/la professor/a i la realització de la pràctica.

Es publicarà amb antelació al Campus Virtual un document amb el guió de les pràctiques.

Fenòmens de transport, Microbiologia, Biologia i Genètica Molecular

Classes pràctiques de laboratori i anàlisi de dades. Els/les alumnes realitzen el treball experimental sota la supervisió del professor/a/s responsable/s de cada sessió.

Els protocols de pràctiques i, si és el cas, els qüestionaris de resposta, estaran disponibles en el Campus Virtual de l'assignatura.

Abans de començar una sessió de pràctiques l'alumne/a ha d'haver llegit el protocol i conèixer per tant, els objectius de la pràctica, els fonaments i els procediments que ha de realitzar. Si és el cas, ha de conèixer també les mesures de seguretat específiques i de tractament de residus. En el mòdul de microbiologia, per assistir-hi cal que l'estudiant justifiqui haver superat els tests de seguretat i bioseguretat que trobarà en el

Campus Virtual. A més, haurà de complir la normativa de treball en un laboratori de Microbiologia que trobarà indicada en el corresponent protocol.

A les sessions de pràctiques cal portar:

- Protocol i, si és el cas, el qüestionari.
- Una llibreta per a recollir la informació del treball experimental.
- Bata de laboratori.
- Ulleres de protecció.
- Retolador permanent.
- Mascareta

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes compleixin 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
Biologia i Genètica Molecular: Avaluació continuada	2,5%	0	0	CM22, CM23, CM24, KM24, SM20, SM21, SM22
Biologia i Genètica Molecular: Examen	22,5%	0	0	KM23, KM24
Fenòmens de transport: Avaluació continuada	5 %	0	0	CM22, CM23, CM24, SM21
Fenòmens de transport: Informe escrit en grup	20 %	0	0	SM21
Microbiologia: Avaluació continuada	10 %	0	0	CM22, CM24, KM23, SM21, SM22
Microbiologia: Prova escrita individual	15 %	0	0	KM23, KM24
Probabilitat i Estadística: Avaluació continuada	25%	0	0	CM22

Aspectes importants a tenir en compte

- L'assistència a les sessions pràctiques (o sortides de camp) és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades

- Per participar a 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. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Sistema d'avaluació dels diferents blocs de l'assignatura

Probabilitat i Estadística

El sistema d'avaluació consta d'un sol component:

1 Avaluació continuada del treball: Resolució dels qüestionaris omplerts per l'alumnat al final d'algunes sessions de pràctiques.

Fenòmens de Transport

El sistema d'avaluació s'organitza en dues parts, cadascuna de les quals tindrà assignat un pes específic en la qualificació final:

1 Avaluació continuada del treball en grup: s'avaluarà l'habilitat pràctica de cada grup d'alumnes diàriament (autoavaluació, anàlisi d'elements consistents i inconsistents, tractament de dades durant les sessions de pràctiques). Competències: E8, T1, T2, T5, T9, T11, T12

2 Avaluació del treball reflectit en un informe escrit sobre els resultats pràctics de cada laboratori (pràctiques de difusivitat i viscositat/densitat), el qual es lliurarà al professorat al finalitzar de les pràctiques. Competències: E8, T1, T2, T5, T9, T11, T12.

Aquestes proves tindran els següents pesos: Treball al laboratori i actitud 2 punts; Informe escrit : Viscositat i densitat 4 punts, difusivitat 4 punts , respectivament sobre un total de 10.

Microbiologia

El sistema d'avaluació s'organitza en dues parts:

1 Avaluació continuada del treball en grup: s'avaluarà l'habilitat pràctica de cada grup d'alumnes diàriament, la qual consistirà en el lliurament de diferents resultats pràctics al professorat obtinguts en cada sessió de laboratori. Competències: E3, E16, T1, T2, T5, T11, T12.

2 Avaluació individual dels continguts (mòdul de prova escrita): es realitzarà una prova escrita (veure horaris) que consistirà en 20 preguntes test sobre el treball realitzat al laboratori. Competències: E3, T1, T2, T5, T11, T12

Aquestes proves tindran un pes de 4 i 6 punts, sobre 10, respectivament.

Biologia i Genètica Molecular

Aquest mòdul s'avaluarà mitjançant un examen individual en el que s'hauran de resoldre qüestions i exercicis relacionats amb les pràctiques realitzades. L'examen tindrà lloc un cop finalitzades les sessions de pràctiques dels quatre grups (consulteu el calendari). El pes de l'examen sobre la nota final del mòdul serà del 50%. L'altre 50% vindrà donat pel treball i l'actitud durant la realització de les pràctiques (avaluació continuada).

Avaluació Final

L'avaluació final de l'assignatura s'obtindrà de la mitja ponderada de l'avaluació dels quatre mòduls de què consta l'assignatura.

Per a superar l'assignatura cal assistir a com a mínim el 80% de les sessions programades, obtenir una qualificació final igual o superior a 5 i obtenir un mínim de qualificació de 4 en cada grup de continguts. Els/les estudiants que no assoleixin la qualificació mínima de 4 en un o més dels grups de continguts rebran una qualificació final màxima de l'assignatura de 4 punts.

Altres aspectes:

- Un/a estudiant obtindrà la qualificació de No avaluable quan hagi assistit a menys del 50% de les sessions programades d'algun mòdul.
- Els/les alumnes repetidors/es tant sols hauran de realitzar i ser avaluats/des dels continguts dels mòduls que no haguessin estat superats en la primera matrícula (<4). Per als continguts dels mòduls superats es guardarà la nota, durant un període màxim de tres matrícules addicionals de l'assignatura.

- Plagi: Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar un test, un exercici o una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

- IA: En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) en cap de les seves fases. Qualsevol treball que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Aquesta assignatura/mòdul no preveu el sistema d'avaluació única

Bibliografia

Probabilitat i Estadística

- Daniel, W.(1987). Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud, Limusa.
- D. Peña. (2001). "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial.
- D. Peña. (2002). "Regresión y diseño de experimentos". Alianza Editorial.
- Milton, J. S. "Estadística para Biología y Ciencias de la Salud". Interamericana de España, McGraw-Hill, 1994 (2a ed.).
- Zaiats, V. Calle, M.L., Presas, R. "Probabilitat i Estadística. Exercicis I". Materials 107. Servei de publicacions de la UAB, 2001.
- Zaiats, V. Calle, M.L. "Probabilitat i Estadística. Exercicis II". Materials 108. Servei de publicacions de la UAB, 2001.
- Montgomery, D. C. "Diseño y análisis de experimentos" (2a. ed.) Limusa-Wiley, 2002.

Fenòmens de Transport

- Perry, R.H., Green, D.W. "Perry's Chemical Engineers' Handbook". 2008. 8th ed. McGraw-Hill.
- Reid, R.C., Prausnitz, J.M., Poling, B.E. "The Properties of Gases and Liquids". 1987. 4th ed. McGraw-Hill.
- Brodkey, R.S., Hershey, H.C. "Transport Phenomena. A Unified Approach". 2003. MacGraw-Hill.
- Lide, D.R. "CRC Handbook of Chemistry and Physics". 90 th ed. CRC Press. 2009.
- Mejía, S. M. et al. "Estudio del azeotropo etanol - agua. Caracterización molecular de dímeros de etanol, heterodímeros y heterotrímeros de etanol-agua". 2006. Energética, revista del Instituto de Energía, Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia.
- Yaws, Carl L. 2003. "Yaws' Handbook of Thermodynamic and Physical Properties of Chemical Compounds". Knovel.
- V.R.N. Telis, J. Telis-Romero, H.B. Mazzotti & A.L. Gabas. 2007. Viscosity of Aqueous Carbohydrate Solutions at Different Temperatures and Concentrations. International Journal of Food Properties, 10:1, 185-195.

Microbiologia

- Martín A., Béjar V., Gutierrez J.C., Llagostera M. y Quesada E. 2019. Microbiología Esencial. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 9788491102427 (en línia)
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1eqfv2p/alma991009862179706709
- Madigan, M, JM Martinko, K. Bender, D. Buckely, DA Stahl. 2015. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Pearson. ISBN: 9788490352793 [Recurs electrònic]
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/cugbhl/alma991006425619706709
- Madigan, M, JM Martinko, K. Bender, D. Buckely, DA Stahl. 2022. Brock Biology of Microorganisms. 16 ed. Pearson. ISBN: 9781292412368
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/avjcib/alma991010692017906709
- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2013. Prescott, Harley y Klein microbiología. 7ª ed. McGraw-Hill. ISBN: 978844819120
- Willey, J, LMSherwood, CJ Woolverton. 2020. *Prescott's microbiology. 11th ed.* Mcgraw-Hill. ISBN : 1-260-59755-5
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/avjcib/alma991010721335606709

Biologia i Genètica Molecular

- Molecular Biology Techniques: A Classroom Laboratory. Fourth Edition (2019)
Sue Carson, Heather Miller, Melissa C. Srougi, D. Scott Witherow. Academic Press Ed.

Programari

Probabilitat i Estadística

- R i R-Studio

Fenòmens de Transport, Microbiologia, Biologia i Genètica Molecular

No hi ha un programari específic.

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
(PLAB) Pràctiques de laboratori	421	Català/Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	422	Català/Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	423	Català/Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	424	Català/Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt

