

Laboratori integrat 3

Codi: 100926
Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: Sandra Villegas Hernández
Correu electrònic: sandra.villegas@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

Josep Antoni Perez Pons
Escarlata Rodriguez Carmona
Ramon Antoine Riobos
Antonio Javier Moral Vico

Prerequisits

Cal estar cursant simultàniament o haver cursat 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 ha de ser coneixedor 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 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.

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

- Fenòmens de transport
- Microbiologia
- Biologia i Genètica Molecular

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.

Competències

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de diferents sistemes biològics.
- Aplicar les principals tècniques associades a l'ús de sistemes biològics: DNA recombinant i clonació, cultius cel·lulars, manipulació de virus, bacteris i cèl·lules animals i vegetals, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia, proteïnes recombinants i mètodes de separació i caracterització de biomolècules.
- Buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques, bibliogràfiques i de patents i usar les eines bioinformàtiques bàsiques.
- Descriure les bases del disseny i del funcionament de bioreactors i calcular, interpretar i racionalitzar els paràmetres rellevants en fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en els processos bioindustrials.
- Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
- Liderar i dirigir equips de treball, i desenvolupar les capacitats d'organització i planificació.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Prendre decisions.
- Treballar de forma individual i en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Aplicar correctament els diferents processos d'eliminació de residus.
3. Aplicar els principis d'esterilitat a processos de manipulació i recompte de microorganismes.
4. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
5. Aplicar les normes generals de seguretat d'un laboratori de biotecnologia.
6. Aplicar les tècniques fonamentals per a l'anàlisi, purificació i caracterització de biomolècules.
7. Dissenyar experiments de continuació per resoldre un problema.
8. Extreure de les bases de dades informació complementària i de suport per a l'anàlisi dels resultats i l'elaboració de les memòries resultants del treball experimental.
9. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
10. Liderar i dirigir equips de treball, i desenvolupar les capacitats d'organització i planificació.
11. Obtenir dades experimentals rellevants per al càlcul dels fenòmens de transport i el càlcul de balanços de matèria i energia.
12. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
13. Prendre decisions.
14. Treballar de forma individual i en equip.
15. Utilitzar la metodologia adequada per a l'estudi dels diferents tipus de mostres biològiques.
16. Utilitzar les tècniques bàsiques de manipulació, identificació, visualització per microscòpia i recompte de virus.

17. Utilitzar les tècniques bàsiques de manipulació, separació, detecció i anàlisi de proteïnes i àcids nucleics.
18. Utilitzar les tècniques bàsiques de preparació i observació de mostres al microscopi òptic i electrònic.
19. Utilitzar les tècniques d'identificació de microorganismes basades en les seves capacitats metabòliques.
20. Utilitzar les tècniques de cultius de cèl·lules procariotes, eucariotes i de manipulació de sistemes biològics.

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'obté 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 observarà la acció de la topoisomerasa sobre la topologia del pDNA. El ensayo en presencia del inhibidor camptotecina permitirá analizar el mecanismo de la actividad enzimática.

Metodologia

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 i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències. Per la qual cosa entregarà signat/s el/s document/s corresponents al coordinador 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 professor 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 alumnes realitzen el treball experimental sota la supervisió del professor/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 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, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Biologia i Genètica Molecular	17	0,68	1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 19, 20
Fenòmens de transport	15	0,6	1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 14
Microbiologia	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 18, 19, 20
Probabilitat i estadística	13	0,52	4, 9, 11
Tipus: Autònomes			
Estudi	6	0,24	1, 4, 7, 8, 9, 12, 14
Redacció d'informes i resolució de qüestionaris	12	0,48	1, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 14

Avaluació

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 terceres 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 pels alumnes al final de cada sessió 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 inconsistentes, 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).

La supervisió del treball i dels resultats assolits al laboratori, que es farà durant la realització de les pràctiques (avaluació continuada), proporcionarà fins el 10% de la nota del mòdul.

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 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 estudiant obtindrà la qualificació de No avaluable quan hagi assistit a menys del 50% de les sessions programades d'algun mòdul.

- Els alumnes repetidors tant sols hauran de realitzar i ser avaluats 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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Biologia i Genètica Molecular: Avaluació continuada	2,5%	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 15, 17, 20
Biologia i Genètica Molecular: Examen	22,5%	0	0	1, 7, 9, 12, 13
Fenòmens de transport: Avaluació continuada	5 %	0	0	1, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Fenòmens de transport: Informe escrit en grup	20 %	0	0	1, 4, 7, 9, 11, 12, 14
Microbiologia: Avaluació continuada	10 %	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20
Microbiologia: Prova escrita individual	15 %	0	0	1, 3, 4, 7, 9, 12, 18, 19, 20
Probabilitat i Estadística: Avaluació continuada	25%	0	0	9

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://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb2071402)
- Madigan, M, KS Bender, DH Buckely, WM Sattley, DA Stahl. 2019. Brock Biology of Microorganisms: Pearson Education Limited. ISBN: 9781292235103 (paperback)
- Madigan, M, JM Martinko, K. Bender, D. Buckely, DA Stahl. 2015. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Pearson. ISBN: 9788490352793 [Recurs electrònic https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1970911]
- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2016. Prescott's microbiology. McGraw-Hil. ISBN: 9781259281594
- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2013. Prescott, Harley y Klein microbiología. 7ª ed. McGraw-Hil. ISBN: 9788448191207 [Recurs electrònic https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1986657]
- Wiley, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2009. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill. ISBN: 978-8448168278.

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

- Microsoft Excel
- R

Fenòmens de Transport, Microbiologia, Biologia i Genètica Molecular

No hi ha un programari específic.