



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT **MICROBIOLOGIA II**

Coordinació: COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	MICROBIOLOGIA II			
Codi	101614			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Biotecnologia	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1.4	0.8	3.8
	Nombre de grups	4	1	1
Coordinació	COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES			
Departament/s	CIÈNCIES MÈDIQUES BÀSIQUES			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60 hores presencials 90 hores no presencials			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català 95% Anglès 5% (en diapositives, dins del material lectiu)			
Distribució de crèdits	Producció Vegetal i Ciència Forestal 2.6 crèdits Ciències Mèdiques Bàsiques 7.6 crèdits			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BASSIÉ , LUDOVIC RENÉ BERTIL	ludovic.bassie@udl.cat	1,4	
CAPELL CAPELL, MARIA TERESA	teresa.capell@udl.cat	1,2	
CASTELLS ROCA, LAIA	laia.castells@udl.cat	1,8	
COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES	neus.colomina@udl.cat	5,7	
PUJOL CARRION, NURIA	nuria.pujol@udl.cat	,1	

Informació complementària de l'assignatura

L'assignatura Microbiologia II, juntament amb Microbiologia I, pretén formar l'estudiantat en el coneixement de la biologia dels microorganismes, inclosos els virus, i les seves aplicacions tecnològiques. Concretament, Microbiologia II consta de dos blocs dedicats respectivament a conèixer la diversitat dels microorganismes amb estructura cel·lular i les propietats del virus. Els coneixements adquirits seran importants pel seguiment adequat de matèries com Immunologia, Processos i Productes Biotecnològics o Fermentacions Alimentàries.

Encara que no constitueixi un requisit administratiu, es recomana haver seguit amb aprofitament i aprovat l'assignatura Microbiologia I.

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant, al superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

- Interpretar informació científica i ser capaç d'elaborar informes tècnics sobre la mateixa
- Resoldre problemes a partir dels coneixements adquirits a les classes teòriques
- Conèixer pràcticament el funcionament d'un laboratori de microbiologia i la manipulació de microorganismes, inclosos els virus
- Trobar informació genòmica i proteòmica sobre els microorganismes en les bases de dades i interpretar-la
- Demostrar coneixement sobre:
 - La diversitat de bacteris, fongs i protozoos i les seves propietats biològiques més importants

- El paper dels microorganismes a nivell ecològic, biomèdic, agroalimentari i industrial
- Les característiques estructurals dels virus i les seves estratègies de multiplicació, en relació amb el tipus de cèl·lula hostatgera
- El paper dels virus en patologies animals i vegetals i relacionar aquestes amb els cicles multiplicatius dels virus
- Les estructures víriques immunògenes i la seva rellevància en vacunació antiviral
- El paper dels virus en la tecnologia del DNA recombinant i les bases genètiques corresponents, com fonament de les seves aplicacions biotecnològiques

Competències

Competències generals

- CG1 Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per aconseguir els objectius formatius.
- CG3 Treballar en equip, amb una visió multidisciplinària i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de tasques entre els membres de l'equip.
- CG4 Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.
- CG5 Treballar en el laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.
- CG6 Conèixer i saber utilitzar el programari i les bases de dades específiques en els diferents àmbits de la Biotecnologia.
- CG7 Utilitzar el mètode científic per analitzar dades i dissenyar estratègies experimentals amb aplicacions biotecnològiques.
- CG8 Ser capaç de formar-se un judici crític sobre les implicacions de la biotecnologia a nivell ètic, legal i ambiental.
- CG9 Ser capaç de desenvolupar una activitat professional d'acord amb les normatives de seguretat i respecte al medi ambient i amb criteris ètics.
- CG11 Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adients per a cada cas pràctic concret.

Competències transversals

- CT1 Ser capaç de realitzar informes escrits i orals comprensibles sobre el treball realitzat, amb una justificació basada en els coneixements teòrico-pràctics aconseguits.
- CT4 Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, la promoció dels Drets Humans i els valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics.

Competències específiques

- CE23 Conèixer els aspectes fonamentals de l'estructura, metabolisme, genètica i ecologia dels microorganismes, relacionant-los amb el possible ús tecnològic d'aquests.
- CE24 Conèixer els principis de la resposta immune a nivell molecular, cel•lular i fisiològic, i la utilització de les reaccions antigen-anticòs a nivell analític i de diagnòstic.
- CE25 Conèixer la pràctica del cultiu de cèl•lules microbianes.
- CE26 Ser capaç d'utilitzar tècniques experimentals per a l'anàlisi a nivell molecular, cel•lular i fisiològic.

Competències bàsiques del Grau de Biotecnologia

CB1 Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi

CB2 Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i

posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi

CB3 Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica

Continguts fonamentals de l'assignatura

BLOC 1. DIVERSITAT MICROBIANA (15 hores classes teòriques, 3 hores problemes, 2 hores pràctiques laboratori)

- 1.1. TAXONOMIA MICROBIANA (1 hora teoria). Conceptes bàsics. Classificació fenètica i filogenètica. Taxonomia molecular. Evolució dels microorganismes. Comparació entre arquees, bacteris i eucariotes.
- 1.2. ARQUEUS (2 h). Característiques estructurals, bioquímiques i ecològiques. Adaptacions als ambients extrems. Grups taxonòmics. Aplicacions biotecnològiques.
- 1.3. BACTERIS (9 h). Criteris de classificació. Principals grups bacterians amb interès biotecnològic (agroalimentari, biomèdic, industrial): Proteobacteris, Bacteris gram positius, Cianobacteris, Clamídiies, Espiroquetes, Deinococs, Bacteris fotosintètics verds
- 1.4. FONGS (2 h). Característiques generals. Fisiologia. Cicle biològic. Nutrició i metabolisme. Ecologia. Reproducció. Taxonomia. Antifúngics. Fongs d'interès biotecnològic.
- 1.5. PROTOZOUS (1 h). Característiques generals i cicles biològics. Estructura cel·lular. Nutrició i metabolisme. Formes de resistència. Reproducció. Patogenicitat.

BLOC 2. VIROLOGIA (23 hores classes teòriques, 5 hores problemes, 12 hores pràctiques laboratori)

- 2.1. INTRODUCCIÓ I TAXONOMIA DE VIRUS (1 h). Concepte de virus. Virus, elements mòbils i altres estructures submicroscòpiques. Comparació entre virus i organismes cel·lulars. Fets rellevants en l'història de la Virologia: virus animals, vegetals i bacterians. Hipòtesis sobre l'origen i evolució dels virus. Sistema de classificació del Comitè Internacional per a la Taxonomia dels Virus.
- 2.2. ESTRUCTURA DELS VIRUS (1,5 h). Morfologia i tamany dels virions. Mètodes d'estudi. Arquitectura de la càpsida: tipus de simetria. Virus amb envolta. Virus complexes. Interacció càpsida/àcid nucleic.
- 2.3. GENOMES VÍRICS (1,5 h). Estructura i complexitat dels genomes vírics. Genomes segmentats i partits. Mutants vírics. Interaccions genètiques entre virus. Virus defectius. Virus satèl·lits. Recombinació entre genomes vírics.
- 2.4. PURIFICACIÓ I ANÀLISI DE VIRUS (2 h). Obtenció de partícules víriques. Cultius de cèl·lules. Mètodes de purificació. Quantificació de partícules víriques: mètodes directes i indirectes. Anàlisi bioquímic dels components. Mètodes de treball en el laboratori de Virologia. Obtenció de vacunes víriques.
- 2.5. VIRUS BACTERIANS (3 h). Classificació dels bacteriofags. Morfologia de les càpsides fàgiques. Multiplicació dels bacteriofags DNA i RNA: cicle lític. Bacteriofags atenuats i lisogènia. Conversió fàgica. Bacteriofags de bacteris d'interès biotecnològic.
- 2.6. VIRUS DE VEGETALS I VIROIDS (6 h). Introducció-Síntomes induïts pels virus en les plantes- Principals virosis vegetals. Organització i expressió del genoma dels virus de plantes. Transport viral: infecció, difusió i translocació dels virus en plantes. Transmissió dels virus vegetals. El sistema

immunològic de les plantes. Agents infecciosos subvirals en plantes

2.7. MULTIPLICACIÓ DELS VIRUS D'ANIMALS (3.5 h). Especificitat cel·lular. Receptors. Descapsidació. Efectes sobre el metabolisme cel·lular. Síntesi de RNA, DNA i proteïnes víriques. Processament de les proteïnes. Ensamblament. Efectes citopàtics. Sortida de partides víriques. Retrotranscripció. Oncogens vírics en virus RNA i DNA : transformació cel·lular. Fàrmacs antivirals: mecanismes d'acció. Utilització de virus animals en la tecnologia del DNA recombinant: aplicacions biotecnològiques.

2.8. PATOGENICITAT PER VIRUS D'ANIMALS (3.5 h). Característiques de les infeccions víriques. Infeccions persistents, latents i lentes. Vies d'entrada i extensió a l'interior de l'organisme. Mecanismes de transmissió. Tipus de reservori. Principals famílies i gèneres de virus patògens en humans i altres animals: efectes patològics. Vacunes antivíriques. Virus d'insectes. Virus de fongs.

2.9. PRIONS (1 h). Els prions com partícules infeccioses. Aspectes moleculars : partícules PrPc i PrPsc. Propagació dels prions. Diversitat fenotípica. Malalties priòniques en espècies animals. Barreres interespecífiques. Prions en altres organismes. Agents delta.

Activitats pràctiques

Pràctiques de laboratori (14 hores):

Pràctica 1: Tractament de *Saccharomyces cerevisiae* amb agents tòxics i mesura de viabilitat

Pràctica 2: Obtenció de llisats fàgics

Pràctica 3. Quantificació de suspensions de bacteriofags

Pràctica 4: Anàlisi semiquantitatiu d'anticossos vírics per ELISA

Pràctica 5: Introducció de gens vírics en plantes mitjançant agroinfecció i inoculació mecànica

Pràctica 6: Microscòpia electrònica i confocal de virus vegetals i immunoelectromicroscòpia

Classes de problemes (8 hores):

- 3 classes de problemes sobre diversitat microbiana, 2 classes sobre generalitats de virus, 1 classe sobre virus bacterians, 2 classes sobre virus d'animals

Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
Lliçó magistral	Classe magistral. Grup gran. El curs 2023-24 es planteja amb docència presencial. En cas que la situació epidemiològica empitjorés, es combinarien les sessions presencials en aula amb les sessions virtuals. El grau de presencialitat en cada moment dependrà de les directrius de la UdL en aquell moment concret.	Explicació dels principals conceptes	38	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	60	3	101 h / 4.1 ECTS
Problemes i casos	Classe participativa presencial (Aula. Grup mitjà)	Resolució de problemes i casos	8	Aprendre a resoldre problemes i casos	14	2	24 h / 0.9 ECTS
Seminari	Classe participativa presencial (Aula. Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes. Discutir			
Laboratori	Pràctica de Laboratori presencial (Grup petit)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	14	Estudiar i Realitzar memòria	10	1	25h / 1 ECTS
Aula d'informàtica							
Pràctiques de camp	Pràctica de camp (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...					
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.			
Altres							

Totals			60		84	6	150h /6 ECTS
---------------	--	--	-----------	--	-----------	----------	-----------------------------

Sistema d'avaluació

Teoria	Pràctiques de laboratori	Anàlisi de casos i problemes	Altres activitats
Bloc 1. Diversitat + 2.1-2.3 Virus: 30% Bloc 2. 2.4-2.9 Virus: 30%	20%	20%	

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació	Número	Pes qualificació
	Procediment		
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	3	60
Problemes i casos	Proves escrites sobre els problemes desenvolupats a classe	3	20
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	20
Seminari	Proves escrites sobre els seminaris desenvolupats a classe		
Aula informàtica	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
Pràctiques de camp	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		
Visites	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
Activitats dirigides	Lliurament del treball		
altres	Lliurament de treball		
Total			100

Observacions

Hi haurà dues avaluacions escrites, coincidents respectivament amb els dos períodes d'avaluació. La matèria a avaluar serà:

1ª avaluació: coneixements teòrics fins al tema 2.3 (inclòs) + coneixements adquirits a les primeres classes de problemes (30 + 10 = 40% de la nota final).

2ª avaluació: resta de coneixements teòrics + coneixements adquirits a les classes de pràctiques de laboratori + coneixements adquirits a la resta de classes de problemes (30 + 10 + 10 = 50% de la nota final).

Cada avaluació es donarà per superada quan la nota obtinguda en els coneixements teòrics sigui igual o superior

a 5 (comptant sobre 10). Es podrà fer promig entre parcials, a partir de 4 sobre 10.

La resta de la nota correspondrà a una memòria escrita sobre les sessions pràctiques (10%). Aquesta memòria es puntuarà amb la següent ponderació: la correcció formal (20%), la descripció del mètode i dels resultats (50%), i la interpretació dels resultats + conclusions (30%).

L'assistència a les pràctiques de laboratori serà necessària per a poder obtenir les notes de pràctiques.

Cada examen de recuperació inclourà la matèria d'una de les dues avaluacions anteriors, podent fer promig amb la resta de matèria avaluada. En cas de no haver superat ni la primera ni la segona avaluació, s'haurà de fer examen de recuperació de les dues.

La nota mínima per a aprovar l'assignatura és un 5 (sobre 10) en la part de coneixement teòrics, i un 5 en la nota final. Ambdós requisits s'han de complir per a aprovar l'assignatura.

AVALUACIÓ ALTERNATIVA

Els alumnes que s'acullin a l'avaluació alternativa hauran de fer un únic examen que coincidirà amb la data i hora de l'examen programat per a la segona avaluació, en l'horari publicat per a l'assignatura. Aquest examen suposarà el 80% de la nota.

En aquest examen s'avaluaran tots els coneixements teòrics de l'assignatura (60%) i els problemes i casos (20%)

L'alumne estarà exempt de l'obligatorietat d'assistir a les pràctiques de laboratori, però haurà de presentar una memòria curta (2 pàgines) de recerca bibliogràfica sobre una aplicació biotecnològica d'un microorganisme o virus, escollit entre els exemples estudiats als coneixements teòrics (20%). La presentació serà en forma escrita, com a molt tard 5 dies abans de l'examen únic.

Es podrà recuperar l'examen únic en el cas d'haver obtingut una nota inferior a 5 sobre 10. La data de la recuperació de l'avaluació alternativa serà la mateixa que la data programada per a la recuperació en l'horari publicat per a l'assignatura.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

- Cann, A.J. Principles of Molecular Virology (4th ed.). Elsevier Academic Press (2005)
- Madigan, M.T. i altres. Brock Biología de los microorganismos (12ª ed.). Addison Wesley, (2009)
- Schaechter, M. I altres. Microorganismes. Ed. Reverté (2008)
- Shors, T. Virus. Ed. Panamericana (2008)
- Willey, J.M. i altres. Microbiología de Prescott (7ª ed.). McGraw Hill (2009)

Bibliografia complementària

- Carrasco, L. i J.M. Almendral. Virus patógenos. Ed. Hélice (2006)
- Flint, S.J. i altres. Principles of Virology: Molecular biology, pathogenesis and control (3rd ed.). ASM Press (2009)
- Granoff, A. i Webster, R.G. Encyclopedia of Virology (2nd ed.). Academic Press (1999)
- Hull, R. Matthew's Plant Virology (4th ed.). Academic Press (2002)
- Wagner, E.K. i Hewlett, M.J. Basic Virology (3ª ed.). Blackwell Publishing (2008)

