



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
BIOLOGIA MOLECULAR

Coordinació: FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	BIOLOGIA MOLECULAR				
Codi	101609				
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA				
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat	
	Grau en Biotecnologia	1	TRONCAL/BÀSICA	Presencial	
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6				
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB		PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.4	0.4	1.2	4
	Nombre de grups	5	3	2	1
Coordinació	FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO				
Departament/s	CIÈNCIES MÈDIQUES BÀSIQUES				
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60 hores presencials i 90 hores no presencials				
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.				
Idioma/es d'impartició	Principalment castellà, encara que alguna informació (vídeos i un altre material) en anglès.				

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO	francisco.ferrezuelo@udl.cat	9,6	

Informació complementària de l'assignatura

Aquesta assignatura se situa a 1r curs per a donar coneixements de tipus essencialment bàsic pel que fa a la funció dels gens; es tracta doncs realment d'una Genètica Molecular. L'assignatura requereix conceptes de Química i Bioquímica i és la base d'altres assignatures del grau com ara la Genètica, la Microbiologia (genètica microbiana), l'Enginyeria Genètica i la Biotecnologia Vegetal.

Objectius acadèmics de l'assignatura

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

- De demostrar coneixement sobre els conceptes, la terminologia i els mecanismes bàsics relacionats amb l'estructura i el funcionament del material genètic.
- D'aplicar els conceptes apresos en diversos contextos i resoldre problemes bàsics.

Competències

Competències generals

CG1 Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per assolir els objectius formatius.

CG2 Interpretar la informació científicotècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.

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.

CG11 Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adequades 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 teoricopràctics aconseguits. (Competència estratègica de la UdL).

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. (Competència estratègica de la UdL).

Competències específiques

CE14 Conèixer la biologia dels éssers vius en els seus nivells molecular, cel·lular, orgànic i poblacional, amb èmfasi en els organismes amb interès biotecnològic.

CE15 Conèixer les biomolècules essencials per a la vida i els conceptes bàsics d'enzimologia.

CE20 Entendre la funció dels gens i la seva regulació en resposta a canvis externs de la cèl·lula.

CE21 Conèixer els fonaments i la metodologia utilitzada en la modificació genètica dels organismes i saber aplicar-

la.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1. L'establiment de l'àcid desoxiribonucleic (DNA) com el material genètic dels organismes vius

1. Estat del coneixement sobre la composició química del material genètic cap a 1925. 2. El principi transformant dels pneumococs 3. El principi transformant dels pneumococs és DNA. 4. La composició química del DNA i les regles de Chargaff. 5. El material genètic dels bacteriòfags és DNA. 6. El patró de difracció de raigs X del DNA i el model de doble hèlix de Watson i Crick.

Tema 2. Àcids nucleics: característiques generals i tècniques

1. Components químics dels àcids nucleics. 2. Característiques estructurals de la doble hèlix de DNA. 3. L'RNA. 4. Conceptes bàsics sobre nucleases. 5. Desnaturalització i renaturalització dels àcids nucleics. 6. Tècniques: "dot blots" i "macroarrays" – electroforesi – Southern i northern "blots".

Tema 3. Replicació del DNA.

1. Models de replicació del DNA: l'experiment de Meselson i Stahl. 2. Química de la síntesi del DNA. 3. Mecanisme d'acció de les DNA polimerases. 4. Processivitat de les DNA polimerases. 5. Fidelitat de les DNA polimerases. 6. La forquilla de replicació. 7. El model del trombó. 8. Regulació de la replicació. 9. El problema de la replicació dels extrems dels cromosomes lineals. 10. El problema de l'obertura de les cadenes i el superenrotllament del DNA. 11. Topoisomerases: tipus i mecanismes.

Tema 4. Mutagènesi i reparació del DNA.

1. Origen de les mutacions: experiment de Luria-Delbrück. 2. Mutagènesi: consideracions generals. 3. Mecanisme de reparació d'aparellaments erronis (mismatch repair). 4. Mecanismes de reparació del dany al DNA: reversió directa, excisió del dany, i reparació de trencaments de doble cadena. 5. Tolerància al dany.

Tema 5. Recombinació del DNA.

1. Recombinació homòloga: conseqüències genètiques i paper en la meiosi. 2. Recombinació específica de lloc. 3. Transposició: concepte i tipus de transposons.

Tema 6. Transcripció y processament del RNA.

1. L'expressió gènica: el "dogma" central de la Biologia Molecular. 2. Característiques generals de la transcripció. 3. Unió de la RNA polimerasa al DNA: inici de la transcripció. 4. La fase d'elongació. 5. Capping i poliadenilació dels mRNAs eucariòtics. 6. Terminació de la transcripció. 7. Splicing: concepte, mecanisme i tipus.

Tema 7. El codi genètic i la traducció.

1. Concepte i característiques generals del codi genètic. 2. Efecte de les mutacions sobre el missatge genètic. 3. Components moleculars de la traducció: l'RNA missatger, l'RNA de transferència i el fenomen del balanceig, les aminoacil-tRNA sintetases, el ribosoma. 4. La traducció.

Tema 8. Organització estructural del DNA cel·lular

1. La cromatina 2. La cromatina en els eucariotes: el nucleosoma. 3. Estructures d'ordre superior de la cromatina eucariòtica. 4. Regulació de l'estructura cromatínica: modificació d'histones i remodelació de nucleosomes. 5. Acoblament de nucleosomes durant la replicació del DNA.

Tema 9. Regulació de l'expressió gènica

1. Conceptes generals de la regulació de l'expressió gènica. 2. Regulació transcripcional en procarotes. 3. Regulació transcripcional en eucariotes. 4. Epigenètica, silenciament gènic i heterocromatina: inactivació del cromosoma X. 5. Regulació postranscripcional: iRNAs d'interferència.

Tema 10. Genomes: seqüenciació i edició

1. La paradoxa del valor C i la densitat gènica. 2. Seqüenciació del DNA: el mètode de Sanger i la seqüenciació de genomes. 3. Característiques generals dels genomes dels diferents grups d'organismes. 4. CRISPR com a sistema bacterià de defensa antivírica i la seva adaptació com a eina d'edició genòmica.

Activitats pràctiques

- Classes de problemes: Aplicació dels coneixements adquirits en la resolució de casos i problemes.
- Aula d'Informàtica: Bases de dades de genomes. Reacció en cadena de la polimerasa (PCR).
- Laboratori: Anàlisi de DNA mitjançant PCR i electroforesi.

Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumnat	Activitat no presencial alumnat		Avaluació		Temps total
			Hores	Treball alumnat	Hores	Hores	Hores
Classes magistrals	El professor explica la matèria a classe.	L'alumne pot atendre a classe si vol. No es valora l'assistència per se.	40	Repàs dels apunts. Consultar llibres.	40	-	80
Seminaris de problemes	Els problemes es treballen a casa previament a la classe presencial. (Grup mitjà)	És important que l'alumne participi activament en la resolució dels problemes a classe.	11	Resolució dels problemes proposats.	22	-	33
Laboratori	Pràctica de laboratori (Grup petit)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar ...	4	-	-	-	4
Aula d'informàtica	Pràctiques a l'aula d'informàtica (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: maneig bàsic de base de dades, comprendre tècnica de PCR, fer servir alguna eina bioinformàtica ...	5	-	-	20 minuts-inclosos	5
Exàmens escrits	Dues proves escrites amb preguntes (tipus test, curtes) de caràcter teòric, resolució de problemes i coneixements pràctics.	Realització de l'examen	-	Estudiar (repàs del material que s'ha anat treballant al llarg del curs).	28	4	28
Totals			60		90		150

Sistema d'avaluació

Bloc 1: Temes 1-5 Teoria i aplicació 30% Problemes 8% (Qualificació mínima eliminatòria 15%)

Bloc 2: Temes 6-10 Teoria i aplicació 30% Problemes 12% (Qualificació mínima eliminatòria 17%)

Bloc 3: Seminaris Informàtica 10% i Pràctica de laboratori 10% (No recuperable)

L'assistència a pràctiques de laboratori no és obligatòria per a aprovar l'assignatura però sí per a poder optar a la qualificació corresponent. Els alumnes que repeteixin l'assignatura i ja fessin aquesta activitat en cursos anteriors queden exempts d'aquest requisit (encara que hauran de tornar a examinar-se dels continguts del bloc 3).

Al llarg del curs es convocaran dues proves escrites, la primera inclourà una prova avaluativa exclusivament del bloc 1. La segona prova escrita inclourà una prova avaluativa del bloc 2 i una altra del bloc 3 (pràctica de laboratori). La prova avaluativa del bloc 3 concernent als seminaris d'informàtica es durà a terme al final de la segona sessió d'informàtica.

Per a superar el curs caldrà obtenir un 50% de la puntuació global, tenint en compte les qualificacions mínimes necessàries per a eliminar els blocs. La qualificació del bloc 3 no és recuperable i se sumarà a la qualificació final obtinguda en la recuperació (màxim 80%). Si se suspèn l'assignatura (<50%) i s'ha obtingut la qualificació mínima dels blocs 1 i 2, l'alumne pot optar per recuperar un o tots dos blocs.

AVALUACIÓ ALTERNATIVA (Conciliació laboral i/o familiar)

Es pot optar a fer una única prova escrita (coincidint amb la segona prova escrita de l'avaluació contínua) amb els continguts dels tres blocs, exceptuant la prova avaluativa dels seminaris d'informàtica (aquesta només pot fer-se en la segona sessió d'informàtica). En qualsevol cas, el repartiment percentual per bloc, la qualificació mínima per a eliminar-los i el requisit d'assistència respecte a la pràctica de laboratori són els mateixos que en l'avaluació contínua.

Bibliografia i recursos d'informació

La majoria de llibres de text de Biologia Molecular o Genètica Molecular són apropiats.

Bona part dels continguts del curs estan basats en:

Molecular Biology of the cell. 6th ed. Alberts et al. 2015 Garland Science.

Molecular Biology of the gene. 7th ed. Watson et al. 2014 Pearson Education Inc.

Molecular Biology of the cell: the problems book. 5th ed. Wilson & Hunt. 2008 Garland Science.