



GUIA DOCENT
BIOLOGIA MOLECULAR

Coordinació: FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO

Any acadèmic 2019-20

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	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	4	2	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 90 hores no presencials				
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.				
Idioma/es d'impartició	Castellà				
Horari de tutoria/lloc	Francisco Ferrezuelo Centre: Facultat de Medicina- Edifici Biomedicina I Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques Despatx: 3r pis Telèfon: 973702411				

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	8,8	

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, i es complementa de manera especial amb les assignatures Genètica i Enginyeria Genètica de 2n curs.

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.
- Ser capaç de resoldre problemes bàsics.

Competències

Competències generals

El graduat en Biotecnologia ha de:

- Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per arribar als objectius formatius.
- Interpretar la informació científico-tècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.
- Ser capaç de realitzar informes escrits i orals comprensibles sobre el treball realitzat, amb una justificació basada en els coneixements teòrico-pràctics aconseguits (Competència estratègica de la UdL).
- 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).
- Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.
- Treballar en el laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.
- Conèixer i saber utilitzar el programari i les bases de dades específiques en els diferents àmbits de la Biotecnologia.

Competències específiques

El graduat en Biotecnologia ha de:

- Conèixer la biologia dels éssers vius en els seus nivells moleculars, cel·lulars, orgànics i poblacionals, amb èmfasi en els organismes amb interès biotecnològic.
- Conèixer les biomolècules essencials per a la vida i els conceptes bàsics d'enzimologia.
- Entendre la funció dels gens i la seva regulació en resposta a canvis externs de la cèl·lula.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1. L'estructura del DNA: primer gran èxit de la Biologia Molecular.

1. ¿Què estudia la Biologia Molecular? 2. Estat del coneixement sobre la composició química del material genètic cap a 1925. 3. El material genètic és DNA: cinc experiments i un model (el principi transformant dels pneumococs; el principi transformant és DNA; les regles de Chargaff; el material genètic dels fags és DNA; estudis de difracció de raigs X del DNA; el model de doble hèlix de Watson i Crick).

Tema 2. Àcids nucleics: generalitats.

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. Topologia del DNA.

1. Concepte i tipus de superenrotllament. 2. Visualització de topoisòmers de DNA. 3. Topoisomerases del DNA: tipus i mecanismes.

Tema 4. 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 en eucariotes. 9. Replicació dels extrems dels cromosomes lineals en eucariotes.

Tema 5. 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. 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 6. 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 7. Transcripció y processament del RNA.

1. Característiques generals de la transcripció. 2. Unió de la RNA polimerasa al DNA: inici de la transcripció. 3. La fase d'elongació. 4. Capping i poliadenilació dels mRNAs eucariòtics. 5. Terminació de la transcripció. 6. Splicing: concepte, mecanisme i tipus.

Tema 8. El codi genètic i la traducció.

1. Concepte de codi genètic i característiques generals. 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 9. La cromatina.

1. Concepte de cromatina. 2. El nucleosoma. 3. Estructures d'ordre superior de la cromatina. 4. Regulació de l'estructura cromatínica: modificació d'histones i remodelació de nucleosomes. 5. Acoblament de nucleosomes durant la replicació del DNA.

Tema 10. Regulació de l'expressió gènica: regulació transcripcional.

1. Regulació de l'expressió gènica: conceptes generals. 2. Regulació transcripcional en procariotes: l'operó de la lactosa. 3. Regulació transcripcional en eucariotes. 4. Epigenètica, silenciament gènic i heterocromatina.

Tema 11. Regulació de l'expressió gènica mitjançant RNAs no codificants.

1. Interferència mediada per RNA. 2. CRISPR i teràpia gènica.

Tema 12. Genomes.

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.

Activitats pràctiques

- Classes de problemes: Aplicació dels coneixements adquirits en la resolució de problemes.
- Aula d'Informàtica: Bases de dades de genomes. Reacció en cadena de la polimerasa (PCR).
- Laboratori de pràctiques: 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 proporciona els continguts detallats de cada tema (exceptuant el tema 1) com a curs online al CV. En classe, el professor farà un resum dels conceptes més importants i dels quals puguin presentar major dificultat de comprensió. L'avaluació serà de tots els continguts, no sol dels presentats a classe. S'anima a l'alumnat a anar llegint els temes al CV i a anar preguntant dubtes a classe.	L'alumne pot atendre a classe si vol. No es valora l'assistència per se.	40	Repàs dels apunts. Consulta d'informació en llibres i online.	28	-	68
Seminaris de problemes	Els problemes es treballen individualment o en grup a casa, abans de la sessió corresponent. A classe resollem els problemes entre tots: preferentment l'alumnat amb ajuda del professor si cal.	És important que l'alumne participi activament en la resolució dels problemes a classe i compregui els raonaments emprats.	11	Repàs dels problemes a casa	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	-	-	30 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).	40	4	40
Totals			60		90		150

Sistema d'avaluació

Coneixement / Activitat	Procediment d'avaluació		Pes qualificació
Teoria	Prova escrita Primer examen Temes 1-6		35
Teoria	Prova escrita Segon examen Temes 7-12		35
Problemes / Casos pràctics	Prova escrita Primer examen		7
Problemes / Casos pràctics	Prova escrita Segon examen		8

Laboratori	Prova escrita Segon examen		5
Aula informàtica	Prova escrita Segon examen		5
Aula informàtica	Preguntes durant les pràctiques (campus virtual)		5
Total			100

Observacions

Totes les puntuacions obtingudes al llarg del curs es sumen. Per aprovar l'assignatura cal obtenir un 60% de puntuació. Aquesta puntuació equival a una puntuació final de 6. Qui no aconsegueixi arribar a aquest llindar té la possibilitat de recuperar l'assignatura COMPLETA en l'examen de recuperació. Aquest examen incidirà sobre els conceptes bàsics de l'assignatura i per tant el nivell de dificultat serà més baix que els exàmens realitzats durant el curs. Per aprovar-lo serà necessari obtenir un 70% de la puntuació. Un 70% en aquest examen equival a una qualificació final de 5 i un 100% a una qualificació final de 6.

Per optar al 5% de la nota de laboratori a l'examen, cal atendre a les pràctiques corresponents. Igualment, per optar al 5% de la nota d'informàtica a l'examen, cal atendre a les pràctiques d'informàtica. Aquest requisit no s'aplica als alumnes que vagin ferles en anys anteriors.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

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. 5th ed. Alberts et al. 2008 Garland Science.

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

Molecular Biology of the gene. 6th ed. Watson et al. 2008 Pearson Education Inc.

Genes IX. 9th ed. Lewin 2008 Jones and Bartlett Publishers.

Lewin's essential genes. 2nd ed. Krebs et al. 2010 Jones and Bartlett Publishers.

Genetics: analysis of genes and genomes. 7th ed. Hartl & Jones 2009 Jones and Bartlett Publishers.

Genetics: a conceptual approach. 3rd ed. Pierce 2008 W.H. Freeman and Co.

Genetics: analysis & principles. 3rd ed. Brooker 2009 McGraw-Hill Higher Education.

Adaptacions als continguts degudes al COVID-19

La pràctica de laboratori queda substituïda per una sessió en videoconferència on usarem vídeos i simuladors per a recrear (fins a cert punt) de manera virtual el que hauríem fet en el laboratori real.

Adaptacions a la metodologia degudes al COVID-19

Es canvia a una metodologia de classe invertida. Es proporciona els continguts del curs com a curs online a través del campus virtual i les classes magistrals se substitueixen per videoconferències per a la resolució de dubtes i activitats de reforç. Les sessions de problemes, informàtica i recreació de la pràctica de laboratori es faran per videoconferència. També s'utilitzarà l'eina d'activitats del campus virtual per a lliurament de problemes resolts. Els exàmens seran online* i es duran a terme per escrit usant l'eina de test i qüestionaris del campus

virtual o bé excepcionalment seran exàmens orals usant l'eina de videoconferència.

*L'examen de recuperació potser sigui presencial.

Adaptacions a l'avaluació degudes al COVID-19

La teoria del primer examen continua amb un pes del 35%, la teoria del segon examen passa d'un pes del 35% al 32%, els problemes del primer examen passen del 7% al 2%, els problemes del segon examen passen del 8% al 3%, s'avaluarà el treball a casa en la resolució de problemes fins a un 10%*, s'avalua el seguiment del curs online a través de preguntes tipus test que els alumnes responen a casa a mesura que llegeixen els temes del curs (pes 5%). Els continguts d'informàtica continuen pesant un 10% però en una prova de caràcter eminentment pràctica el mateix dia que el segon examen. Els continguts de la recreació de la pràctica de laboratori passen d'un 5% a un 3%.

Aprovar el curs passa d'obtenir un 60% de la puntuació a un 55%, i en l'examen de recuperació passa d'un 70% a un 60%.

*No obstant això, i atès que aquesta evidència avaluativa pot comportar un major grau de subjectivitat que unes altres, els alumnes que així ho desitgin podran renunciar a la puntuació obtinguda i sotmetre's a una prova de resolució de problemes.