



GUIA DOCENT
BIOLOGIA MOLECULAR

Coordinació: FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO

Any acadèmic 2017-18

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 ECTS	6			
Grups	1GG,2GM,4GP,2GP			
Crèdits teòrics	0			
Crèdits pràctics	0			
Coordinació	FERREZUELO MUÑOZ, FRANCISCO			
Departament/s	CIENCIAS MEDICAS BASICAS			
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 90% Anglès 10%			
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	ferrezuelof@cmb.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. La estructura del DNA: primer gran èxit de la Biologia Molecular.

1. ¿Qué estudia la Biología Molecular?. 2. Estado del conocimiento sobre la composición química del material genético hacia 1925. 3. El material genético es DNA: cinco experimentos y un modelo (el principio transformante de los neumococos; el principio transformante es DNA; las reglas de Chargaff; el material genético de los fagos es DNA; estudios de difracción de rayos X del DNA; el modelo de doble hélice de Watson y Crick).

Tema 2. Ácidos nucleicos: generalidades.

1. Componentes químicos de los ácidos nucleicos. 2. Características estructurales de la doble hélice de DNA. 3. El RNA. 4. Conceptos básicos sobre nucleasas. 5. Desnaturalización y renaturalización de los ácidos nucleicos. 6. Técnicas: "dot blots" y "macroarrays" – electroforesis – Southern y northern "blots".

Tema 3. Topología del DNA.

1. Concepto y tipos de superenrollamiento. 2. Visualización de topoisómeros de DNA. 3. Topoisomerasas del DNA: tipos y mecanismos.

Tema 4. Replicación del DNA.

1. Modelos de replicación del DNA: el experimento de Meselson y Stahl. 2. Química de la síntesis del DNA. 3. Mecanismo de acción de las DNA polimerasas. 4. Procesividad de las DNA polimerasas. 5. Fidelidad de las DNA polimerasas. 6. La horquilla de replicación. 7. El modelo del trombón. 8. Regulación de la replicación en eucariotas. 9. Replicación de los extremos de los cromosomas lineales en eucariotas.

Tema 5. Mutagénesis y reparación del DNA.

1. Origen de las mutaciones: experimento de Luria-Delbrück. 2. Mutagénesis: consideraciones generales. 3. Mecanismo de reparación de apareamientos erróneos. 4. Mecanismos de reparación del daño al DNA: reversión directa, escisión del daño, y reparación de roturas de doble cadena. 5. Tolerancia al daño.

Tema 6. Recombinación del DNA.

1. Recombinación homóloga: consecuencias genéticas y papel en la meiosis. 2. Recombinación específica de sitio. 3. Transposición: concepto y tipo de transposones.

Tema 7. Transcripción y procesamiento del RNA.

1. Características generales de la transcripción. 2. Unión de la RNA polimerasa al DNA: inicio de la transcripción. 3. La fase de elongación. 4. Capping y poliadenilación de los mRNAs eucarióticos. 5. Terminación de la transcripción. 6. Splicing: concepto, mecanismo y tipos.

Tema 8. El código genético y la traducción.

1. Concepto de código genético y características generales. 2. Efecto de las mutaciones sobre el mensaje genético. 3. Componentes moleculares de la traducción: el RNA mensajero, el RNA transferente y el fenómeno del balanceo, las aminoacil-tRNA sintetasas, El ribosoma. 4. La traducción.

Tema 9. La cromatina.

1. Concepto de cromatina. 2. El nucleosoma. 3. Estructuras de orden superior de la cromatina. 4. Regulación de la estructura cromatínica: modificación de histonas y remodelación de nucleosomas. 5. Ensamblaje de nucleosomas durante la replicación del DNA.

Tema 10. Regulación de la expresión génica: regulación transcripcional.

1. Regulación de la expresión génica: conceptos generales. 2. Regulación transcripcional en procariotas: el operón de la lactosa. 3. Regulación transcripcional en eucariotas. 4. Epigenética. 5. Silenciamiento génico, heterocromatina y la inactivación del cromosoma X en mamíferos.

Tema 11. Regulación de la expresión génica: regulación postranscripcional y traduccional.

1. Regulación de la expresión génica mediante RNAs no codificantes. 2. Regulación traduccional en procariotas.

Tema 12. Genomas.

1. La paradoja del valor C y la densidad génica. 2. Secuenciación del DNA: el método de Sanger y la secuenciación de genomas. 3. Características generales de los genomas de los distintos grupos de organismos.

Actividades prácticas

- Clases de problemas: Aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas.
- Aula de Informática: Bases de datos de genomas. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).
- Laboratorio de prácticas: Análisis de DNA mediante PCR y electroforesis.

Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'actividad	Descripció	Activitat presencial alumnat	Activitat no presencial alumnat		Avaluació	Temps total
			Hores	Treball alumnat		
Classes invertides	L'Alumnat es prepara prèviament el tema corresponent. Aquests temes estan disponibles al campus virtual. També es pot consultar bibliografia complementària. A classe (Aula. Grup gran) es resoldran dubtes, s'explicaran conceptes d'especial dificultat i es duran a terme activitats complementàries que serveixin per fixar els conceptes més importants.	Aclariment de dubtes. Fixació de conceptes mitjançant demostracions i activitats complementàries.	40	Preparació prèvia dels temes. Resposta a preguntes en línia. Repàs dels conceptes per a la prova escrita.		Aprox. 6 (incloses en les 40 presencials)
Seminaris de problemes	L'alumnat rep a principi de curs un llistat de problemes que ha d'intentar resoldre al llarg del curs. A classe (Grup mitjà) l'alumnat resol els problemes amb ajuda del professor.	Presentació de la resolució de problemes prèviament feta a casa. Discussió general del raonament aplicat.	11	Treballar el llistat de problemes proposat. Confeccionar un "quadern" amb els problemes treballats. Discutir els problemes en grup si es desitja.	-	
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	-	-	5
Examens 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).	-	3
Totals			60		90	150

Sistema d'avaluació

Coneixement / Activitat	Procediment d'avaluació	Nº	Pes qualificació
Teoria	Prova escrita sobre aprox. la meitat del contingut de l'assignatura	2	24
Teoria	Prova escrita sobre el contingut de cada tema	12	30.5
Problemes / Casos pràctics	Prova escrita sobre aprox. la meitat del contingut de l'assignatura	2	10
Realització de problemes	Quadern de l'alumne(-a) / Resolució de problemes a classe	5	15

Preparació classes invertides	Preguntes online (campus virtual)	11	5.5
Laboratori	Prova escrita	1	5
Aula informàtica	Prova escrita	1	5
Aula informàtica	Preguntes durant les pràctiques	2	5
Total			100

Observacions

Al llarg del curs, dins l'horari de classe, i un cop finalitzat cada tema es durà a terme una prova escrita sobre el contingut d'aquest. La puntuació obtinguda en aquestes proves compta prop d'un 30% de la nota final. En els períodes d'avaluació hi haurà dos exàmens. En el primer període (13/4/2018) l'examen constarà de preguntes sobre la teoria (prop de la meitat del temari) (12%) i problemes relacionats (5%). En el segon període (8/6/2018) a més de les corresponents preguntes de teoria (12%) i problemes (5%), s'inclouran preguntes de les pràctiques de l'aula d'informàtica (5%) i del laboratori (5%). La resta de puntuació s'obté per la realització de problemes a casa, la preparació prèvia de les classes i la resolució de qüestions pràctiques.

Totes les puntuacions obtingudes al llarg del curs es sumen. Per aprovar l'assignatura cal obtenir un 60% de puntuació. Qui no aconsegueixi arribar a aquest llindar té la possibilitat de recuperar l'assignatura COMPLETA en l'examen de recuperació (27/6/2018). 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.

El sistema d'avaluació està dissenyat per promoure el treball continuat de l'alumnat i proporcionar multitud de proves i activitats de diferent índole que contribueixin a la qualificació final. El fet d'implementar proves al llarg de tot el curs permetrà que l'alumnat pugui anar ajustant el seu esforç i dedicació a l'assignatura d'acord amb els resultats que es vagin obtenint. No obstant això aquest sistema requereix l'assistència continuada de l'alumnat a classe, el que en algunes circumstàncies personals pot suposar un problema. En aquests casos podem recórrer a un sistema més tradicional d'avaluació en què els exàmens escrits dels dos períodes avaluatius del curs comptaran un alt percentatge en la qualificació final. Demaneu una tutoria aquelles persones que us trobeu en aquestes circumstàncies.

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.