



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM
MOLECULAR BIOLOGY

Coordination: TORRES ROSELL, JORDI

Academic year 2020-21

Subject's general information

Subject name	MOLECULAR BIOLOGY			
Code	101514			
Semester	2nd Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
Typology	Degree	Course	Character	Modality
	Bachelor's Degree in Biomedical Sciences	1	COMPULSORY	Attendance-based
Course number of credits (ECTS)	6			
Type of activity, credits, and groups	Activity type	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Number of credits	0.4	2 0.6	3
	Number of groups	3	2 3	1
Coordination	TORRES ROSELL, JORDI			
Department	BASIC MEDICAL SCIENCES			
Teaching load distribution between lectures and independent student work	H Presencials 60 H. No Presencials 90 Presencial 60 Magistral 30 Pràctica 12 Seminari 18			
Important information on data processing	Consult this link for more information.			
Language	Català Anglès			

Teaching staff	E-mail addresses	Credits taught by teacher	Office and hour of attention
TORRES ROSELL, JORDI	jordi.torres@udl.cat	10	

Subject's extra information

Aquesta assignatura es situa a 1er curs del grau de Biomedicina per tal de donar coneixements de tipus essencialment bàsics pel que fa a la funció dels gens. El temari es desenvolupa amb la perspectiva específica de la manipulació i utilització controlada dels gens per tal de proporcionar la base teòrica de l'assignatura *Enginyeria Genètica*. Per facilitar el seguiment d'aquesta matèria es necessita que els alumnes tinguin assolits els coneixements de química estructural de proteïnes y enzimologia cursats en l'assignatura *Química General i Orgànica*.

Learning objectives

L'objectiu de l'assignatura és l'aprenentatge de coneixements bàsics que són essencials per entendre el fonament molecular de diferents tipus de processos biològics en l'àmbit de la biomedicina.

Objectiu	Activitats	Presencials	Dedicació estudiant
Adquirir coneixements bàsics sobre la funció dels gens a nivell molecular.	30 classes de teoria d'1h (grup únic)	30	75
Analitzar l'estructura del DNA circular per electroforesi	1 sessions de 4h per grup al laboratori	4	10
Extracció de DNA genòmic i anàlisi per PCR	2 sessions de 2h per grup al laboratori	4	10
Entendre les tècniques de PCR i seqüenciació de DNA. Emprar i interpretar les bases de dades del genoma humà.	2 sessions de 3h per grup a l'aula d'informàtica	6	15
Adquirir coneixements sobre les principals tècniques d'anàlisi en bioogia molecular. Integrar els coneixements a nivell pràctic mitjançant la resolució de problemes experimentals.	4 sessions de 2h per grup en seminaris.	8	20
Presentacions en format seminaris de temes d'actualitat en Biologia Molecular.	3 sessions de 2h per grup de tutoria i 2h amb tota la classe de presentacions.	8	20
		60	150

***Dedicació estudiant** = Hores presencials + hores de treballs de l'estudiant

Competences

- Conèixer l'estructura, propietats i nivells d'organització del DNA i l'RNA.
- Conèixer les bases moleculars i els mecanismes de flux de la informació genètica i la seva regulació.
- Manejar i saber aplicar els mètodes bàsics i eines de la Biologia Molecular utilitzats en la investigació Biomèdica

Subject contents

Mòdul 1. Àcids nucleics i complexitat del genoma

- 1.1. Els nucleòtids i els seus components
- 1.2. Formes estructurals bàsiques del DNA
- 1.3. Superenrotllament i topoisomerases
- 1.4. Estructures d'ordre superior i condensació del DNA
- 1.5. Elements del RNA, estructura i tipus funcionals
- 1.6. Aspectes bàsics del concepte de gen a nivell molecular
- 1.7. Nivells de complexitat del genoma

Mòdul 2. Replicació del DNA

- 2.1. Mecanismes bàsics de la replicació del DNA
- 2.2. L'elongació i la forquilla de replicació
- 2.3. Iniciació i orígens de replicació
- 2.4. Terminació i manteniment de telòmers
- 2.5. Control del cicle cel·lular en eucariotes

Mòdul 3. Modificació de la informació genètica.

- 3.1. La recombinació i la transposició
- 3.2. Mutacions: tipus i agents causals
- 3.3. Mecanismes de reparació
- 3.4. Anàlisi del DNA per *Southern*
- 3.5. Amplificació del DNA per PCR i seqüenciació

Mòdul 4. Transcripció dels gens

- 4.1. El flux d'informació genètica
- 4.2. Conceptes bàsics i fases de la transcripció
- 4.3. La transcripció en procariotes

- 4.4. Regulació transcripcional en procarïotes: l'operó *lac*
- 4.5. Factors transcripcionals generals i específics en eucariotes
- 4.6. Bases estructurals del reconeixement de seqüències del DNA per proteïnes
- 4.7. Regulació de factors transcripcionals específics en eucariotes
- 4.8. Metilació del DNA i regulació transcripcional

Mòdul 5. Processament dels RNAs

- 5.1. Mecanismes d'eliminació d'introns
- 5.2. *Splicing* alternatiu
- 5.3. Implicacions funcionals i evolutives dels introns
- 5.4. Modificacions dels RNAs en 5' i 3'

Mòdul 6. Traducció dels gens

- 6.1. Bases del codi genètic
- 6.2. tRNAs: els intèrprets del codi
- 6.3. La traducció: fases i molècules implicades
- 6.4. Reconeixement codó-anticodó en el ribosoma
- 6.5. Regulació a nivell traduccional

PRÀCTIQUES i SEMINARIS

- 1. Pràctica de laboratori d'anàlisi de l'estructura del DNA per electroforesi d'agarosa.
- 2. Pràctica de laboratori d'extracció de DNA genòmic i anàlisi per PCR.
- 3. Sessions d'aula d'informàtica: accés a bases de dades dels genomes, aplicacions i disseny de la PCR.
- 4. Resolució de problemes experimentals.
- 5. Tècniques en Biologia Molecular
- 6. Presentacions per part dels alumnes de tècniques/temes en Biologia Molecular

Methodology

La metodologia emprada, per a cadascun dels objectius de l'assignatura, és la següent:

Objectiu	Activitats	Presencials	Dedicació estudiant
Adquirir coneixements bàsics sobre la funció dels gens a nivell molecular.	30 classes de teoria d'1h (grup únic)	30	75

Pràctiques de laboratori	3 sessions de 4h + 2h + 2h per grup al laboratori	8	20
Entendre les tècniques de PCR i seqüenciació de DNA. Emprar i interpretar les bases de dades del genoma humà.	2 sessions de 3h per grup a l'aula i informàtica	6	15
Integrar els coneixements a nivell pràctic mitjançant la resolució de problemes experimentals i casos pràctics.	4 sessions de 2h per grup en seminaris.	8	20
Presentacions de temes d'actualitat en Biologia Molecular	3 sessions de 2h per grup de tutoria + 1 sessió de 2h amb tota la classe de presentacions.	8	20
		60	150

Development plan

Part de l'assignatura es desenvolupa en sessions d'exposició de conceptes teòrics d'una hora de durada. Aquest conceptes es reforcen en sessions de problemes i seminaris en grups de 20 on es tracten casos concrets i aplicats. Les pràctiques de laboratori es dediquen a l'anàlisi de l'estructura del DNA circular i lineal, emprant enzims de restricció i topoisomerases. En les sessions informàtiques es tractarà l'accés a bases de dades de genomes model i el disseny d'oligonucleòtids per a PCR.

Per assolir els objectius i adquirir les competències atribuïdes es programaran les següents activitats:

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat (Títol de tema o activitat pràctica)	Prof	Hores presencials alumne	Grups	Hores dedicació professor
TEO	Àcids nucleics i complexitat del genoma	JTR	3	1	3
TEO	Replicació del DNA	JTR	5	1	5
TEO	Modificació de la informació genètica	JTR	7	1	7
TEO	Transcripció dels gens	JTR	5	1	5
TEO	Processament dels RNAs	JTR	4	1	4
TEO	Traducció dels gens	JTR	6	1	6
INF	Aplicacions <i>on-line</i> i el genoma humà	JTR	8	2	16
LAB	Anàlisi de DNA per PCR i electroforesi	JTR	4	2	8

PRO	Resolució de problemes experimentals	JTR	4	2	8
SEM	Seminaris: tècniques en BM	JTR	12	2	24
EdC	Estudi de casos	JTR	2	2	4
TOTALS			60		90

Evaluation

Avaluació aprenentatges		
	% nota final	Tipus avaluació
Teoria	50	Prova tipus test sobre continguts i conceptes teòrics
Pràctiques	13	Prova tipus test
Problemes i seminaris	14	Ressolució de problemes / estudi de casos.
Aula d'informàtica	10	Prova tipus test
Presentacions alumnes	13	Avaluació de la preparació dels continguts i les presentacions finals en seminari
Presentacions alumnes	+10%	10 preguntes addicionals, tipus vertader/fals, una per cadascun dels seminaris presentats pels alumnes. En cas de resposta correcta sumaran 0,1 punts, en cas d'incorrecta restaran 0,1. La puntuació final d'aquesta part estarà entre 0 i 1 (en cas de ser negativa es considerarà 0). Per tant, permetran pujar la nota final, fins a un màxim d'un punt.

Bibliography

- Alberts B, et al. (2007), Molecular Biology of the Cell. Garland Science
- Horton R, et al. (2006), Principles of Biochemistry Pearson/Prentice Hall
- Lewin B (2007), Genes IX. Jones & Bartlett
- Nelson DL and Cox MM (2004) Lehninger Principles of Biochemistry. Freeman
- Stryer L, et al. (2007), Biochemistry. Freeman
- Watson JD, et al. (2008), Molecular Biology of the Gene. Benjamin-Cummings**