

GUIA DOCENT

BIOLOGIA I GENÈTICA MOLECULAR

GRAU DE BIOTECNOLOGIA

CURS 2010-2011





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Biologia i Genètica Molecular
Codi	100936
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	2on curs / 2on semestre
Horari	http://www.uab.cat/biociencies
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències http://www.uab.cat/biociencies
Llengües	Castellà / Català El material del curs pot ser també en anglès

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Sandra Villegas
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	Unitat de Biociències, UAB
Despatx	C2-423.3
Telèfon	935814258
e-mail	sandra.villegas@uab.cat
Horari d'atenció	A convenir. Contactar amb el professor per correu electrònic per concertar cita.

2. Equip docent

Nom professor/a	
Departament	
Universitat/Institució	
Despatx	
Telèfon	
e-mail	
Horari de tutories	



3.- Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials específics.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Aquesta assignatura integra els mecanismes moleculars que es donen en els processos de transmissió de la informació genètica (replicació, transcripció i traducció), a partir de l'estudi de l'estructura tridimensional de les macromolècules implicades (àcids nucleics, enzims i proteïnes reguladores) i de la seva interacció.

Objectius concrets:

- Conèixer les diferents estructures que adopten els àcids nucleics, així com els diferents graus d'empaquetament del DNA segons el tipus d'organisme i el moment del cicle cel·lular.
- Comprendre la funció de les diferents RNA polimerases a partir de la seva estructura tridimensional i els mecanismes de control de la transcripció segons el tipus d'organisme.
- Conèixer l'estructura i funció dels ribosomes, les diferències entre procariotes i eucariotes, i els mecanismes de control de la traducció.
- Conèixer els mecanismes de replicació, recombinació, i reparació del DNA que mantenen la integritat de la informació genètica; així com les modificacions epigenètiques que es transmeten entre generacions.
- Introduir les eines de genòmica i proteòmica actuals que permeten una aproximació global a l'estudi dels diferents processos de transmissió de la informació genètica.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència	CE1 Describir las bases moleculares, celulares y fisiológicas de la organización, funcionamiento e integración de los organismos vivos en el marco de su aplicación a los procesos biotecnológicos.
	CE1.8 Describir correctamente las bases estructurales de la interacción de proteínas y ácidos nucleicos. CE1.9 Describir los mecanismos moleculares implicados en la perpetuación, mantenimiento y generación de variabilidad de la información genética. CE1.10 Explicar los mecanismos moleculares de la transmisión de la información genética desde los ácidos nucleicos hasta las proteínas. CE1.11 Describir la regulación diferencial de la expresión génica en procariotas y eucariotas.
Resultats d'aprenentatge	
Competència	CT1 Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
Competència	CT9 Trabajar de forma individual y en equipo.
Competència	CT11 Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.

6.-

Continguts de l'assignatura

TEORÍA

I. Estructura y empaquetamiento del DNA

- I.1 Estructura química y composición: Definición química. Leyes de Chargaff.
- I.2 Estructuras en doble hélice: El B-DNA. Replicación semi-conservativa. A-DNA, Z-DNA y hélices de RNA.
- I.3 Superenrollamiento del DNA: Tamaño y empaquetamiento del DNA. Cinéticas de reasociación: Cot y Rot. Topología en superhélice. Topoisomerasas y cuantificación del superenrollamiento. Cromosoma de *E. coli*.
- I.4 Cromosoma eucariota y cromatina Histonas. Primer nivel de organización: el nucleosoma. Segundo nivel de organización: el filamento de 30 nm. Tercer nivel de organización: ¿lazos radiales o placas?

II. Transcripción

- II.1 Estructura y función de la RNA polimerasa procariota: Estructura y unión al promotor. Terminación de la transcripción. Control de la transcripción en procariotas.
- II.2 RNA polimerasas nucleares y Control de la transcripción: Activación de la estructura génica. Promotores tipo I, II y III. Factores de transcripción y Elementos de respuesta. Potenciadores de la transcripción y mediador.



- II.3 Modificaciones post-transcripcionales: Procesamiento del pre-mRNA. Procesamiento del pre-rRNA. Procesamiento de pre-tRNA.

III. Traducción

- III.1 El código genético: Naturaleza del código.
III.2 RNA de transferencia y aminoacilación: Estructura del tRNA. Aminoacil tRNA sintasas. Interacciones codón-Anticodón. Supresores intergénicos.
III.3 Ribosomas: Estructura. Síntesis peptídica: iniciación, elongación y terminación.
III.4 Control en eucariotas Inhibición/potenciación de la iniciación de la traducción. RNA de interferencia.

IV . Replicación, recombinación y reparación

- IV.1 El replicón: Horquillas de replicación. DNA polimerasas I y III. Helicasas, proteínas de unión y DNA ligasas. Inicio de la replicación en *E. coli*.
IV.2 Replicación en eucariotas: DNA polimerasas eucariotas. Telómeros y telomerasas. Transcriptasa inversa y retrotransposición.
IV.3 Recombinación en eucariotas: Generación de variabilidad génica.
IV.4. Reparación: Defectos en sistemas de reparación eucariotas y enfermedades.
IV.5 Epigenética: Metilación, repetición de trint y otras modificaciones transmisibles.

V. Genómica

- V.1 Genoma y transcriptoma: Chips moleculares.
V.2 Proteómica básica: Electroforesis bidimensional, espectrometría de masas y bancos de datos.

PROBLEMES

El contingut d'aquest apartat consisteix en una quantitat determinada d'enunciats de problemes relacionats amb els temes desenvolupats a Teoria. Es faran diversos lliuraments en el campus virtual per tal de que les classes de problemes i de teoria estiguin sincronitzades.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

Les activitats formatives consten de classes de teoria i de classes de problemes. Cadascuna d'elles té la seva metodologia específica.

Classes de teoria

La professora explicarà el contingut del temari amb el suport de material audiovisual que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual de l'assignatura, amb antelació. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria. És recomanable que els estudiants disposin del material publicat al CV en forma impresa per tal de poder seguir les classes amb més comoditat.

Sota el guiatge del professor, els coneixements d'algunes parts del temari hauran de ser objecte de aprofundiment per part dels estudiants, mitjançant aprenentatge autònom. Per tal de facilitar aquesta tasca es proporcionarà informació sobre localitzacions a llibres de text, pàgines web, etc.

Classes de problemes

Hi haurà 14 sessions de problemes per grup, en les dades anunciades en el calendari. Per



aquestes sessions, el grup de teoria es dividirà en dos subgrups de la mateixa mida, les llistes dels quals es faran públiques a començaments de curs. Els estudiants assistiran a les sessions programades pel seu grup.

Es faran dos lliuraments de problemes a resoldre en el campus virtual, per tal de aconseguir que les classes de problemes i de teoria estiguin sincronitzades.

En aquestes sessions la professora de problemes exposarà els principis experimentals i de càlcul necessaris per treballar els problemes, explicant les pautes per la seva resolució i reforçant al mateix temps els coneixements de diferents parts de la matèria de les classes de teoria.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes magistrals	27	CE1.8, CE1.9, CE1.10, CE1.11
Classes de problemes	14	CE1.9, CE1.10, CE1.11 CT1, CT9, CT11

Supervisades

--	--	--

Autònomes

Estudi de teoria	50	CE1.8, CE1.9, CE1.10, CE1.11
Aprenentatge autònom	25	CE1.9, CT9
Resolució de problemes	22	CE1.9, CE1.10, CE1.11 CT1, CT9, CT11

8.- Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme mitjançant una avaluació continuada que consistirà en dues proves parcials, corresponents cadascuna a aproximadament una meitat del temari de teoria i de problemes. Cada prova d'avaluació consistirà en respondre un qüestionari amb preguntes tipus test i en la resolució de dos problemes.

El lliurament de problemes pel campus virtual es voluntari i la seva qualificació sobre 10 servirà com a percentatge per incrementar la nota de problemes.

Cada avaluació parcial es realitzarà en dos dies: un per teoria i un altre per problemes. Aquells alumnes que no hagin superat el 40% d'una o de les dues proves parcials hauran realitzar una prova final global per tal de recuperar l'assignatura. La prova final també estarà oberta a qualsevol estudiant que, tot i haver superat l'avaluació continuada, desitgi millorar la nota obtinguda; en aquest cas però, queda anul·lada la nota parcial.

La nota final obtinguda es calcularà de la següent manera:

- Alumnes que han superat l'assignatura mitjançant les proves parcials:
 - 75% del promig de la primera part de cada prova parcial (Teoria)*
 - 25% del promig de la segona part de cada prova parcial (Problemes)



- b) Alumnes que es presentin a l'examen final:
- 75% del promig de la primera part de la prova final (Teoria)*
 - 25% del promig de la segona part de la prova final (Problemes)

(*) PER APROVAR ÈS IMPRESCINDIBLE QUE EL PROMIG DE TEORÍA SIGUI SUPERIOR AL 40% DE LA NOTA MÀXIMA EN AQUESTA PART.

A efectes de qualificació és considerarà com a no presentat qualsevol alumne que només hagi realitzat una o cap prova parcial i no s'hagi presentat a l'examen final. Es considera presentat a un examen parcial quan es realitza qualsevol de les dues parts de les que consta l'avaluació (teoria o problemes).

ACTIVITATS D'AVUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRESENTATGE
Prova parcial Teoria 1 (12.04.2011, 16-17.50h)	2	CE1.8, CE1.10, CE1.11, CT11
Prova parcial Problemes 1 (15.04.2011, 16-17.50h)	2	CE1.8, CE1.10, CE1.11, CT11
Prova parcial Teoria 2 (07.06.2011, 16-17.50h)	2	CE1.9, CE1.10, CE1.11, CT11
Prova parcial Problemes 2 (10.06.2011, 16-17.50h)	2	CE1.9, CE1.10, CE1.11, CT11
Examen Final (data i hora determinada per la coordinació de grau)	4	CE1.8, CE1.9, CE1.10, CE1.11, CT11



9- Bibliografia i enllaços web

Bibliografia bàsica (per ordre d'ús)

- ✓ Biochemistry (3^{er} Ed, 2005); D. **Voet** & J.G. Voet; Ed. John Wiley & Sons
Principal libro de referencia. Disponible en Castellano (2^{on} Ed.1995), pero demasiado antiguo.
- ✓ **Lewin's** Genes X (2011); J.E. Krebs, E.S. Goldstein, & S.T. Kilpatrick; Jones and Bartlett Publishers,
Muy actualizado, poco didáctico pero muy científico (más útil a partir de 2º ciclo). Disponible en Castellano (Genes IX, 2008, Ed. Interamericana).
- ✓ Biochemistry (3^{er} Ed. 2000); C.K. **Mathews**, K.E., van Holde, and K.G. Ahern.; Benjamin/Cummings Ed.
Disponible en Castellano (2^{on} Ed.1998). Ideal para Topología del DNA

Enllaços web

Els enllaços Web s'han d'actualitzar contínuament. Es trobaran indicats en el CV de l'assignatura.



10.- Programació de l'assignatura

Les classes de teoria s'impartiran dimarts i divendres a les 16 h. Les aules seran les assignades per la Facultat per a aquests horaris (vegeu pàg. Web de la Facultat)
Les classes de problemes es repartiran en dos grups: un tindrà classe els dimarts l'altre els divendres, ambdós a les 17 h.

LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
Un lliurament per parcial (veure campus virtual)	Resolució de problemes voluntària	Al campus virtual	Els problemes es dipositaran prèviament al campus virtual	CE1.8, CE1.9, CE1.10, CE1.11, CT9, CT11