



FACULTAT DE
FARMÀCIA

T/4



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B



BIOLOGIA MOLECULAR I GENÒMICA

Curs
2006-07

Ensenyament de Farmàcia



FACULTAT DE
FARMÀCIA

**ENSENYAMENT DE FARMÀCIA
PLA D'ESTUDIS 2002**



PLA DOCENT – CURS 2006-07

ASSIGNATURA	BIOLOGIA MOLECULAR I GENÒMICA	
DEPARTAMENT	Bioquímica i Biologia Molecular	
ÀREA DE CONEIXEMENT	Bioquímica i Biologia Molecular	
SEMESTRE DE DOCÈNCIA	3r semestre	
CRÈDITS (TEÒRICS + PRÀCTICS)	6 cr. (3 T i 3 P)	
TIPUS	Troncal	
CRÈDITS ECTS	Hores d'activitat presencial	60 h
	Hores de treball dirigit	—
	Hores d'aprenentatge autònom	70 h
	Hores d'activitats d'avaluació	2 h
	Hores totals de treball de l'alumne/a	132 h

1. OBJECTIUS GENERALS

L'assignatura s'ha dissenyat pensant en l'orientació biosanitària de la llicenciatura de Farmàcia que necessita el coneixement dels conceptes i de les tècniques de la biologia molecular. Es presenten els temes en un context físic, químic i biològic en el qual operen les biomolècules, DNA i RNA, i en les rutes i les reaccions en què intervenen.

2. OBJECTIUS DE L'ASSIGNATURA

Els objectius docents d'aquesta assignatura són que l'alumnat conegui a nivell molecular els processos cel·lulars relacionats amb la transmissió de la informació genètica (replicació del DNA, transcripció i síntesi de proteïnes), com també els seus mecanismes de regulació, tant en organismes procariotes com eucariotes. Aquests coneixements s'ampliaran amb l'estudi de les tècniques de DNA recombinant, que es desenvoluparan en les classes de seminari.

En conjunt l'assignatura pretén que l'alumnat conegui les bases moleculars necessàries per després poder aplicar aquests coneixements a camps importants per a la professió farmacèutica on la biotecnologia és una àrea imprescindible. Podem citar com a exemples la indústria farmacèutica, la teràpia gènica o el diagnòstic clínic, entre d'altres.

3. METODOLOGIA

Classes teòriques. Magistrals atès l'elevat nombre d'alumnes.

Seminaris. Tractaran sobre tècniques en biologia molecular i cobriran els diferents aspectes desenvolupats en el programa de classes teòriques. S'abordarà el fonament de cada tècnica i, sobretot, la interpretació i l'anàlisi dels resultats.

Classes pràctiques. L'objectiu d'aquestes classes és introduir l'alumnat en la manipulació dels àcids nucleics. Es desenvoluparan tècniques bàsiques d'enginyeria genètica, fent paleses la seva utilitat i la seva aplicació en diferents camps de la biologia molecular.

4. BLOCS TEMÀTICS

PROGRAMA DE CLASSES TEÒRIQUES

Bloc 1. Anatomia del genoma (5 hores)

Objectius

Conèixer l'estructura i les característiques fisicoquímiques del DNA. S'estudiarà el DNA com a material genètic i la seva importància en el flux de la informació genètica.

Tema 1. El DNA com a material genètic. Flux de la informació genètica. Nucleòtids i polinucleòtids. La doble hèlix. Genoma procariota. Anatomia del genoma eucariota. DNA nuclear i organular. DNA repetitiu.

Bloc 2. Replicació del genoma (5 hores)

Objectius

Conèixer el procés de replicació i les seves fases, i també la importància dels mecanismes moleculars de la mutació i reparació del DNA.

Tema 2. Topologia del DNA. DNA-topoisomerases. El procés de replicació: iniciació, elongació i terminació. Telòmers. Replicació del genoma i divisió cel·lular. Mutacions i reparació del DNA. Recombinació.

Bloc 3. Inici de la transcripció (8 hores)

Objectius

Conèixer els mecanismes moleculars de la primera etapa en l'expressió dels gens o transcripció, tant en organismes procariotes com eucariotes i el seu control.

Tema 3. Transcripció. Encaix del complex d'iniciació en procariotes i eucariotes. RNA-polimerases. Control de l'inici de transcripció en procariotes. Operons. Control positiu i control negatiu. Control de l'inici de transcripció en eucariotes. Activadors. Interacció entre els factors de transcripció i el complex de preinici. Repressors de la transcripció eucariota. Control de l'activitat dels factors de transcripció. Accessibilitat del genoma: la cromatina i l'expressió gènica.

Bloc 4. Síntesi i processament del RNA (4 hores)

Objectius

Conèixer com és la síntesi i el processament de diferents tipus de RNA tant en procariotes com en eucariotes.

Tema 4. Tipus d'RNA. Síntesi en bacteris. Elongació. Terminació. Antiterminació. Atenuació. Síntesi d'mRNA en eucariotes. *Càpíng*. Elongació. Terminació i poliadenilació. Eliminació d'introns o empalmament (*splicing*). Síntesi i processament d'RNA no codificants. Edició d'RNA (*RNA editing*). Transport i degradació d'RNA.

Bloc 5. Síntesi i processament del proteoma (4 hores)

Objectius

L'estudi de l'estructura del ribosoma i del mecanisme molecular de la síntesi de proteïnes.

Tema 5. Paper del tRNA en la síntesi de proteïnes. Interacció codó-anticodó. El codi genètic. Estructura dels ribosomes. Inici, elongació i terminació en procariotes i eucariotes.

Bloc 6. Processament posttraduccional (2 hores)

Objectius

Una vegada estudiat el procés de síntesi de les proteïnes, s'estudiaran els sistemes de plegament i maduració de la proteïna necessaris perquè aquesta adquireixi la seva conformació activa.

Tema 6. Plegament. Xaperones. Processament proteolític. Modificacions químiques. Inteïnes. Recanvi. Direcció de les proteïnes al seu destí.

Bloc 7. Regulació de l'activitat del genoma (2 hores)

Objectius

Estudiar els diferents sistemes de transducció de senyals en les cèl·lules, des de l'exterior cel·lular fins al nucli.

Tema 7. Canvis transitoris en resposta a senyals. Transmissió de senyals a través de receptors de membrana. Senyals que travessen la membrana. Canvis permanents en l'activitat del genoma. Diferenciació. Proliferació. Desenvolupament.

SEMINARIS

Objectiu

L'objectiu és que l'alumnat relacioni la part conceptual amb la part tècnica. El coneixement de les bases moleculars dels processos biològics requereix les tècniques

de laboratori que, a més d'utilitzar els coneixements previs, permeten també d'ampliar-los.

- Tècniques bàsiques de manipulació del DNA.
- Enzims de restricció.
- Vectors de clonatge.
- Hibridació. Sondes.
- Seqüenciació.
- Ús de bancs de dades.
- PCR. RT-PCR.
- Anàlisi massiva de l'expressió gènica. *Arrays*.
- Estudi del control de l'expressió gènica.
- Transgènics i clònics.

PROGRAMA DE CLASSES PRÀCTIQUES

Objectiu

L'alumnat manipularà els reactius i desenvoluparà les tècniques bàsiques de biologia molecular amb l'objectiu de posar en pràctica algunes de les tècniques explicades en els seminaris. L'objectiu últim és que integri tota la informació rebuda i que s'adoni que són tècniques accessibles manualment. També disposarà d'un guió de pràctiques.

El programa constarà de les pràctiques següents:

- Obtenció de DNA plasmídic.
- Digestió de DNA amb enzims de restricció.
- Anàlisi dels fragments de DNA en gels d'agarosa i elaboració d'un mapa de restricció.
- Purificació de fragments de DNA a partir de gels d'agarosa.
- Clonació en plasmidis i selecció dels clons recombinants.
- Utilització de la tècnica de PCR o reacció en cadena per la polimerasa (*polymerase chain reaction*) en la identificació dels clons recombinants.

5. AVALUACIÓ

Classes teòriques. Possibilitat de fer algun examen parcial no eliminatori. L'idioma depèn del professor.

Tipus d'examen. Examen de tipus test de 100 preguntes, on s'haurà de contestar vertader o fals. Les respostes no encertades compten un punt negatiu que restarà de la puntuació obtinguda amb les respostes encertades, que compten un punt positiu. S'inclouran preguntes curtes de raonament. En els exàmens combinats, el percentatge de cada part serà d'un 80 % de tipus test i d'un 20 % de preguntes curtes. El nombre de

convocatòries és el previst pel pla d'estudis. Per aquell alumnes que estiguin en el llindar de l'aprobat, notable o excel.lent es valorarà la nota obtinguda en l'examen parcial si s'ha realitzat.

Seminaris. Els conceptes dels seminaris formaran part de la matèria d'examen. Les qüestions sobre els seminaris seran de tipus test.

Classes pràctiques. L'assistència serà obligatòria i indispensable per poder presentar-se a l'examen.

6. DISTRIBUCIÓ DELS CRÈDITS EN HORES

Classe magistral Bloc temàtic		Hores presencials	Hores alumne/a
1		5	8
2		5	8
3		8	12
4		4	7
5		4	7
6		2	4
7		2	4
Seminaris		15	15
Pràctiques		15	5
Total	130	60	70

7. ASSIGNATURES PRÈVIES RECOMANADES

Interessa que l'alumnat hagi superat les assignatures de Biologia Cel·lular i Bioquímica.

8. ALTRES RECOMANACIONS

Bon nivell d'anglès.



9. BIBLIOGRAFIA I ALTRES FONTS DOCUMENTALS

Llibres

BROWN, T. A. *Genomes*. Oxford: Ed. Bios S. P., 1999.

LEHNINGER, A.; NELSON, D. *Principios de Bioquímica. Cuarta edición*. Ed. Omega Edició en castellà 2006

LUQUE, J.; HERRAEZ, A. *Biología Molecular e Ingeniería Genética*. Madrid: Ed. Harcourt 2001.

STRYER, L.; BERG, M. J.; TYMOCZKO, J. L. *Bioquímica*. Barcelona: Ed. Reverté, 2003.

Altres llibres complementaris

DEVLIN, T. M. *Bioquímica*. Barcelona: Ed. Reverté, SA, 2004.

LEÓN SERRANO, J.; GARCÍA LOBO, J. M. *Manual de genética molecular*. Madrid: Ed. Síntesis, 1992.

LODISH, Harvey et al. *Biología celular y molecular*. 4a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2002.

MATHEWS, C. K.; VAN HOLDE, K. E. *Bioquímica*. 3a ed. Madrid: Ed. Addison Wesley, 2002.

MCKEE, T.; MCKEE, J. R. *Bioquímica. La base molecular de la vida*. 3a ed. Madrid: Ed. McGraw-Hill-Interamericana, 2003.

Articles

Determinades revisions monogràfiques que el professorat consideri interessants per a l'estudi d'alguns temes i que seran indicades en cada cas.

Webs d'interès

Bancs de dades:

<http://www.ncbi.nih.gov/entrez>

<http://www.ebi.ac.uk/interpro/>

<http://www.ensembl.org>

Material audiovisual

Les transparències es podran consultar en els dossiers de l'assignatura. S'utilitzaran els esquemes dels CD dels llibres de text recomanats.

10. COORDINACIÓ I PROFESSORAT

COORDINACIÓ: **Teoria:** Dra Josefa Badia i Dra. Guillermina Asins
 Pràctiques: Dra. Montserrat Arró i Verónica Noé

PROFESSORAT:

Grup	Professorat	Idioma
M1	Carmen Caelles	Català
M2	Guillermina Asins	Castellà
M3	Josefa Badia	Català
T1	Verónica Noé / Carlos Ciudad	Català
T2	Dolors Serra	Català