

Biologia Molecular de la Cèl·lula I (22115)

Titulació/estudi: Grau en Enginyeria Biomèdica

Curs: 1n

Trimestre: 1r

Nombre de crèdits ECTS: 4 crèdits

Llengua o llengües de la docència: Castellà i català

Professorat: El professor responsable de l'assignatura es José Ayté. En les classes magistrals, pràctiques i seminaris d'aquesta assignatura també hi intervindran Pura Muñoz, Antonio Serrano, Susanna Boronat i Laura Ortet.

Identificació de l'assignatura

L'assignatura Biologia Molecular de la Cèl·lula I és una matèria obligatòria del currículum del grau en Enginyeria Biomèdica. S'impartirà durant el primer trimestre del primer curs i constarà de 4 crèdits: 2 de teòrics i 2 de pràctics.

Objectius

La Biologia Cel·lular és l'estudi dels processos moleculars que tenen lloc dins de la cèl·lula, dins de un punt de vista biològic. El projecte docent de l'assignatura Biologia Molecular de la Cèl·lula I pretén, entre d'altres:

1. Introduir a l'estudiant en el món de la biologia molecular, i del que s'anomena transmissió de la informació genètica: des de com es preserva i es manté aquesta informació en forma d'àcids nucleics, fins a com es regula que aquesta informació permeti la síntesis de les distintes proteïnes que donen funcionalitat a la cèl·lula.
2. Conèixer l'estructura general, organització i funcionament de les cèl·lules eucariotes. Conèixer la diversitat de les cèl·lules animals, així com la relació entre morfologia, estructura i funció. Aprendre els diferents tipus de microscòpia i les seves aplicacions per a l'estudi de les cèl·lules.
3. Ensenyar a fer una interpretació correcta de resultats experimentals, provinents de tècniques de bàsiques de biologia molecular i cel·lular, així com la millora de les seves habilitats manuals en el treball de laboratori.

Avaluació dels aprenentatges

L'avaluació final de l'assignatura es comptabilitzarà de la manera següent (sobre un total de 10 punts): contingut teòric, 7 punts, i contingut pràctic, 3 punts.

Per a l'avaluació del contingut teòric es tindran en compte les respostes de l'estudiant a les proves següents:

- a) una prova d'elecció múltiple: 70%
- b) preguntes curtes: 30%

Per a l'avaluació del contingut pràctic es tindran en compte les respostes a:

- a) una prova de problemes i preguntes breus: 60%
- b) el guió de pràctiques (per fer en grups de 2): 40%

La realització de les pràctiques és obligatòria, i no presentar-ne el guió el dia de l'examen de pràctiques implica haver-les de repetir.

Qualsevol tipus de còpia en qualsevol dels apartats d'avaluació (incloent-hi el guió de pràctiques) implica no superar l'assignatura.

TEMARI TEÒRIC

Tema 0. Presentació de l'assignatura

A) FONAMENTS DE L'ESTRUCTURA I L'ORGANITZACIÓ DE LA CÈL·LULA EUCARIOTA (10 hores)

Tema 1. La membrana plasmàtica

La membrana plasmàtica com a mediador entre el mitjà intern i l'extern. Unions i comunicació cèl·lula - cèl·lula i cèl·lula - matriu.

Tema 2. La matriu extracel·lular

Components de la matriu extracel·lular.

Tema 3. El citosquelet

Organització general del citosquelet. Els microtúbuls i la dinàmica microtubular.

Tema 4. Els sistemes de endomembranes

El reticle endoplasmàtic i el complex de Golgi. Els lisosomes. Limitacions físiques als compartiments biològics.

Tema 5. Mitocòndries

Estructura i funció de les mitocòndries: bases del transport electrònic. Biogènesis de les mitocòndries.

Tema 6. Relació nucli - citoplasma

La coberta nuclear. La làmina nuclear. La matriu nuclear. Mecanismes de transport del nucli al citoplasma. El porus nuclear. Transport bidireccional. Compartimentació nuclear.

Tema 7. Transport a través de membranes

Principis del transport a través de membranes. Transportadors i transport actiu. Difusió passiva.

Tema 8. Citologia

Organització general de les cèl·lules especialitzades i els teixits animals. Característiques citològiques dels teixits bàsics: epitelial, connectiu, nerviós i muscular.

B) TRANSMISSIÓ MOLECULAR DE LA INFORMACIÓ GENÈTICA (10 hores)

Tema 9. DNA: base de la informació genètica

Herència DNA. Transferència de la informació genètica en bactèries. Estructura del DNA: cromatina. Tipus d'elements genètics. Informació genètica i evolució; el món de l'RNA.

Tema 10. Replicació del DNA (I)

La replicació del DNA és semiconservativa. Aspectes generals de la replicació. Replicació del cromosoma d'*Escherichia coli*. Replicació de plàsmids. Replicació de DNA mitocondrial. Replicació del cromosoma eucariota; telòmers i telomerasas. Replicació de genomes de RNA; ús de la transcriptasa reversa. Fidelitat de la replicació.

Tema 11. Replicació del DNA (II): control del cycle cel·lular en eucariotes

Control de la replicació per cycle cel·lular en eucariotes. Fases i control del cycle cel·lular. Apoptosi. Bases moleculars del càncer. Modelatge del cycle cel·lular.

Tema 12. Transcripció en procariotes (I)

El DNA com a motlle per a la síntesi de RNA; el bacteriòfag T2 i la predicció de l'existència de l'mRNA. Mecanismes bàsics de transcripció en procariotes. Regulació de la transcripció en procariotes: inducció versus repressió.

Tema 13. Transcripció (II): regulació de la transcripció en eucariotes

El genoma eucariota: grandària, seqüències repetitives, nucleosoma. Mecanismes bàsics de transcripció. Regulació de la transcripció en eucariotes. Processament de l'RNAm: capping,

splicing, hRNPs.

Tema 14. Descodificació de la informació: traducció

Elucidació del codi genètic. Components del procés de traducció: mRNA, tRNA, ribosomes. Passos del procés de traducció: iniciació, elongació i acabament; energètica. Degradació de proteïnes en eucariotes.

TEMARI SEMINARIS (8 hores)

Seminari 1. Seminari introducció a les pràctiques (2 h)

Seminari 2. Seminari sobre tècniques moleculars bàsiques al laboratori (2h)

Seminari 3. Seminari conclusions de les pràctiques (1h)

Seminari 4. Anàlisi d'una publicació científica relacionada amb la matèria teòrica en classe seguida de preguntes (2h)

Seminari 5. Seminari complementari a la matèria teòrica i discussió posterior (1h)

TEMARI PRACTIC (16 hores)

Les pràctiques al laboratori es faran durant 4 dies i seran un total de 16 hores. Es faran 4 hores en forma de seminaris sobre tècniques de laboratori, previs a les pràctiques, amb la posterior discussió dels resultats obtinguts en les pràctiques, així com dels problemes que hi estan relacionats.

Pràctica 1. Tècniques bàsiques en la clonació de gens

Amb aquesta pràctica es pretén que l'estudiant vagi coneixent quines són les tècniques bàsiques emprades en la biologia molecular, com ara la transformació bacteriana, l'obtenció de DNA i la seva anàlisi per restricció.

Pràctica 2. Tècniques bàsiques en citologia i cultiu cel·lular

Pràctica de citologia: introducció a l'anàlisi de mostres histològiques. Pràctica d'introducció al cultiu i manipulació de cèl·lules de mamífer: assaig de transfecció i anàlisi d'activitat beta-galactosidasa

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

Llibres de text:

- BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L. Bioquímica. 6^a ed. Barcelona: Reverté, 2008.
- HORTON, H. R.; MORAN, L. A.; SCRIMGEOUR, K. G.; PERRY, M. D.; RAWN, J. D. Principios de bioquímica. 4^a ed. Pearson/Prentice Hall, 2008.
- MATHEWS, C. K.; VAN HOLDE, K. E.; AHERN, K.G. Biochemistry. 3^a ed. San Francisco: Benjamin/Cummings, 2002.
- GARRETT, R. H.; GRISHAM, C. M. Biochemistry. Saunders. Orlando (Fla.): Brooks/Cole, 2005.
- VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. Fundamentos de bioquímica. 2^a ed. Editorial Médica Panamericana, 2007.
- DEVLIN, T. M. Bioquímica. 4^a ed. Reverté, S.A., 2004.
- McKEE, T.; McKEE, J. R. Bioquímica: la base molecular de la vida. McGraw-Hill, 2003.
- CAMPBELL, M. K.; FARRELL, S. O. Bioquímica. 4^a ed. Editorial Thomson, 2003.

- LODISH, H. i d'altres. Biología celular y molecular. 5ª ed. Ed. Panamericana, 6ª ed., 2008
- LEWIN, B. Genes IX. Nova York: Oxford University Press, Inc., 2007.
- ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. Molecular Biology of the Cell. Garland Science, 5ª ed., 2008.
- COOPER, G.M. i HAUSMAN, R.E. The Cell. A molecular approach. Washington D.C. and Sunderland, 2007.
- GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. Histología. Texto y Atlas. Mèxic: McGraw-Hill Interamericana, 2007.

Altres llibres de consulta:

- MATHEWS, C. K.; VAN HOLDE, K. E. Bioquímica. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U., 1998.
- ZUBAY, G.; WM, C. Biochemistry. Dubuque (Ia.): Brown Publishers, 1998.
- LEWIN, B. Genes VI. Nova York: Oxford University Press, Inc., 1997.
- FRAYN, K. N. Regulación del metabolismo. Barcelona: Ediciones Omega, S.A., 1998.
- CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A. Biochemistry. Filadèlfia: Lippincott Company, 1994.
- MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. Brock Biology of Microorganisms. Nova Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1997.