

Ampliació de biologia cel·lular

2013/2014

Codi: 100779

Crèdits: 6

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|------------------|-------|------|----------|
| 2500250 Biologia | FB | 2 | 1 |

Professor de contacte

Nom: CARME Nogués Sanmiquel

Correu electrònic: Carme.Nogues@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Es recomana haver aprovat l'assignatura de Biologia Cel·lular de primer curs

Objectius

L'assignatura d'Ampliació de Biologia Cel·lular, s'imparteix en el 1er semestre del 2on curs de la titulació de Biologia. És una assignatura específica del Grau de Biologia de la Facultat de Biociències. És una assignatura d'ampliació dels coneixements adquirits a l'assignatura de Biologia Cel·lular que s'imparteix al primer curs i que és l'assignatura bàsica.

Objectius de l'assignatura:

- 1) Conèixer les tècniques més emprades en el camp de la biologia cel·lular que no hagin estat descrites en altres assignatures obligatòries del grau.
- 2) Entendre la regulació del cicle cel·lular i la seva relació amb els processos de proliferació, mort cel·lular i càncer.
- 3) Conèixer els mecanismes de senyalització intracel·lular, els components de la senyalització i les diferents vies de senyalització que utilitza la cèl·lula.

Competències

- Biologia
- Aïllar i fer cultius de microorganismes i cèl·lules i teixits d'organismes pluricel·lulars, i modificar-los.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Descriure els processos de diferenciació, especialització i mort cel·lulars així com les bases cel·lulars de les patologies associades a errors de funcionament.
2. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
4. Integrar les funcions dels diferents orgànuls i estructures cel·lulars amb el funcionament global de la cèl·lula.
5. Relacionar les metodologies utilitzades en biologia cel·lular i els coneixements que aquestes permeten obtenir, manejar eines de laboratori i fer cultius cel·lulars.
6. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
7. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
8. Tenir capacitat d'organització i planificació.
9. Treballar en equip.
10. Utilitzar les fonts bibliogràfiques específiques en biologia cel·lular i genètica per adquirir la informació necessària que permeti, de manera autònoma, desenvolupar i ampliar els coneixements adquirits.

Continguts

PROGRAMA DE CLASSES DE TEORIA

Control del cicle cel·lular

1. Regulació cicle cel·lular: Fases del cicle cel·lular. Control del cicle cel·lular. Mecanismes de regulació. Proteïnes kinases dependents de ciclins (CDKs). Fase G1. Model de punt de control per dues onades de resposta. Fase S. Fase G2. Fase M
2. Apoptosi: Diferències entre necrosi i apoptosi. Apoptosi en organismes pluricel·lulars. Inductors i inhibidors de l'apoptosi. Gens implicats en el procés d'apoptosi. Canvis en el nucli. Apoptosi i cicle cel·lular. Apoptosi i càncer. Apoptosi i cèl·lules anòiques
3. Càncer. Proto-oncogenes. Gens supressors de tumors. Cicle cel·lular, apoptosi i càncer.

Transmissió de senyals

4. Vies de senyalització: Tipus de comunicacions intercel·lulars. Bases de la comunicació intercel·lular. Components de les vies de senyalització. Tipus de senyals. Formes de comunicació. Receptors de senyals. Tipus de resposta. Amplificació i distribució del senyal. Regulació del senyal.
5. Tipus de receptors i activació de receptors.
6. Segons missatgers: cAMP. Activació PKA per cAMP. cGMP. Metabolisme de fosfolípids de inositol i inositol fosfats. Acció fosfolipasa C. Via Inositol trifosfat i alliberament de Ca^{2+} . Via Diacilglicerol i activació de PKC. Acció PI3-Kinasa. Paper del Ca^{2+} com a segon missatger. Altres missatgers. Molècula senyal NO. Receptors de NO
7. Transmissió de senyals via proteïna Ras: Ras proteïna. Funció de GAP i GEF. Raf-kinasa efector de Raf. Altres efectors
8. Transmissió de senyals via MAP kinases: Organització de les vies MAPK. Components de les vies. Senyals activadores de MAPK
9. Receptors de membrana associats a les Tyr-kinases: Citoquines. Activació receptors de citoquines. Via senyalització Jak-Stat.
10. Transducció senyals via adhesió cel·lular: Transducció via integrines. Transducció via cadherines

Tècniques bàsiques en Biologia Cel·lular

11. Cultius cel·lulars: Interès i aplicacions. Tipus de cultiu. Característiques de les línies cel·lular.
12. Tècniques de cultiu (I): Condicions físiques del cultiu. Condicions biològiques de cultiu. Esterilització. Criopreservació i Quantificació cel·lular.
13. Microscòpia òptica: Descripció i utilitat dels diferents microscopis òptics.
14. Microscòpia de fluorescència: Fluorescència, Microscopi de fluorescència. Microscopi làser confocal. Microscopi làser scanning multifotó
15. Altres microscopis: Descripció i utilitat d'altres microscopis utilitzats en biologia cel·lular.

PROGRAMA DE CLASSES DE PROBLEMES

Eines i descripció de tècniques necessàries per la resolució de problemes. Purificació cel·lular. Tècniques de separació cel·lular. Caracterització cel·lular. Fraccionament cel·lular. Anàlisis d'ADN i proteïnes.

Resolució de problemes relacionats amb els temes impartits a l'assignatura de Biologia Cel·lular de primer curs de grau i de l'assignatura d'Ampliació de Biologia Cel·lular del segon curs de grau

PROGRAMA DE CLASSES PRÀCTIQUES

1. Subcultiu d'una línia cel·lular establerta (cèl·lules Vero)
2. Control del creixement d'un cultiu cel·lular
3. Detecció per immunofluorescència de microtúbuls en cèl·lules Vero
4. Detecció *in vivo* per immunofluorescència de diferents estructures cel·lulars (producte de la transfecció). Observació al microscopi làser confocal
5. Congelació i descongelació de cèl·lules
6. Detecció de cèl·lules apoptòtiques mitjançant Annexina-V-FLUOS
7. Observació al microscopi electrònic de transmissió (TEM)
8. Observació al microscopi electrònic de rastreig (SEM)
9. Discussió dels resultats

Metodologia

L'assignatura de biologia cel·lular consta de classes magistrals teòriques amb utilització de mitjans audiovisuals, de classes pràctiques al laboratori i de classes de problemes.

Les classes magistrals teòriques es realitzaran utilitzant material audiovisual preparat pel professor, material que els alumnes tindran a la seva disposició en el Campus Virtual de la UAB abans de les sessions.

Les classes pràctiques estan dissenyades per que el alumnes aprenguin a utilitzar instrumental de laboratori i complementin la formació teòrica. Els alumnes realitzaran una setmana de pràctiques de quatre hores i mitja cada dia. Els alumnes treballaran en grups de 2, i al final de les pràctiques es valorarà els resultats obtingut en les diferents pràctiques realitzades.

Les classes de problemes, estan dissenyades per a que els alumnes treballin en grups reduïts, i adquireixin habilitats de treball en grup i de raonament crític.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes de problemes i seminaris | 6 | 0,24 | 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10 |
| Classes pràctiques | 22 | 0,88 | 5, 6, 7, 9 |
| Classes teòriques | 22 | 0,88 | 1, 4, 6, 10 |
| Tipus: Supervisades | | | |
| Preparació seminari i problemes | 2 | 0,08 | 1, 4, 10 |
| Tutories personalitzades | 4 | 0,16 | 1, 4, 10 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Estudi | 68 | 2,72 | 1, 2, 4, 7, 9, 10 |
| Resolució de problemes | 18 | 0,72 | 1, 2, 4, 7, 9, 10 |

Avaluació

Per aprovar l'assignatura caldrà obtenir una puntuació global mínima de 5 punts d' un màxim de 10 punts possibles. Les activitats d'avaluació programades són:

1) **Primer examen teòric.** Representarà el 40% de la nota final i s'avaluarà des del tema 1 al tema 10 (ambdós inclusius) de la matèria impartida en les classes teòriques. Una qualificació 3,5 en el primer examen teòric permet eliminar la matèria i permet presentar-se al segon examen teòric. Qualificacions 3,49 impedeixen realitzar el segon examen teòric i per tant obliguen a presentar-se a l'examen final.

2) **Segon examen teòric.** Representarà el 20% de la nota final i s'avaluarà des del tema 11 al tema 15 (ambdós inclusius) de la matèria impartida en les classes teòriques. Una qualificació 3,5 en el segon examen teòric permet eliminar la matèria i permet fer la mitjana amb la nota del primer examen teòric. Qualificacions 3,49 obliguen a presentar-se a l'examen final de tot el temari de l'assignatura (primer i segon examen teòric).

3) **Resolució d'un problema.** Representarà el 10% de la nota final. S'avaluarà la capacitat per resoldre un problema de dificultat similar als impartits en les classes de problemes. La resolució del problema es farà el mateix dia que el segon examen teòric. Una qualificació 3,5 en el la resolució del problema permet eliminar la matèria i fer la mitjana amb la nota del primer i segon examen teòric sempre i quan la nota del segon examen sigui 3,5. Qualificacions 3,49 obliguen a presentar-se a l'examen final només de la part de la resolució del problema.

5) **Pràctiques de laboratori.** Representarà el 30% de la nota final. La nota serà la mitjana obtinguda de la valoració dels resultats obtinguts a les diferents pràctiques (15%) més la nota d'un examen escrit (15%) que es realitzarà el mateix dia del segon examen teòric. L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria. La no assistència a una o dues, redueix la nota de pràctiques un 50% i un 75% respectivament.

6) **Examen final.** Representarà el 70% de la nota final i s'avaluarà des del tema 1 fins el tema 15 (ambdós inclusius).

Els alumnes que estan obligats a fer aquest examen final són:

a) els que no ha obtingut una qualificació 3,5 al primer examen teòric o al segon examen teòric.

b) els alumnes que havent tret una qualificació 3,5 als dos exàmens teòrics i a la resolució del problema, un cop aplicat el percentatge del pes de cada prova (40% primer examen + 20% segon examen + 10% resolució problema) la qualificació sigui 4.

Excepcions: els alumnes que no estiguin en l'apartat a) o b), però que no hagin obtingut una qualificació 3,5 en la resolució del problema estan obligats a repetir aquesta prova el dia de l'examen final.

NO PRESENTATS: Es consideraran com a no presentats els alumnes que realitzin menys d'un 50% de les activitats d'avaluació abans descrites, és a dir que com a màxim en facin dues.

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|---|-----|-------|------|--------------------------|
| Proves individuals (matèria teòrica) | 60% | 4 | 0,16 | 1, 4, 10 |
| Proves individuals i en grup (problemes) | 10% | 2 | 0,08 | 5, 8, 9 |
| Proves individuals i en grup (pràctiques de laboratori) | 30% | 2 | 0,08 | 2, 3, 6, 7 |

Bibliografia

Llibres de text:

*Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. 2007. Molecular Biology of the Cell. 5th edition. Garland Science. New York.

*Lodish H., Berk A., Kaiser CA., Krieger M., Scott, MP., Bretscher A., Ploegh, H., Matsudaira, P. 2008. Molecular and Cell Biology. 6th edition. WH. Freeman and Company. NY.

*Pollard TD., Earnshaw WC., Lippincott-Schwartz, J. 2008. Cell Biology. 2nd edition. Saunders (Elsevier Science).USA.

*Becker WM et al. 2006. El mundo de la célula. 6a ed. Pearson Education, Madrid

* Karp, G. 2010. Biología Celular y molecular. Conceptos y experimentos. 6^a edición. Mc Graw Hill.México

Llibres especialitzats:

*Biochemistry of signal transduction and regulation. Gerhard Krauss (2nd edition). Wiley-VCH, 2001

*Principles of nuclear structure and function. Peter R. Cook. Wiley-Liss, 2001

*The molecular biology of programmed cell death. MD Jacobson, N McCarthy. Oxford University press, 2002

*Culture of animal cells. A manual of basic technique (6th ed.) RI Freshney. Wiley-Liss, 2010

Revistes de revisió:

*Current Opinion in Cell Biology. CB Current Biology

*Trends in Cell Biology. Elsevier Trends Journals

*Current opinion in structural biology. London: Current Biology