

Ampliació de biologia cel·lular

Codi: 100779

Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	FB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: Carme Nogues Sanmiquel

Correu electrònic: carme.nogues@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

No existeixen prerequisits per cursar l'assignatura d'Ampliació de Biologia Cel·lular. Malgrat això, per garantir un bon seguiment de l'assignatura 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 formatius 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) Conèixer els mecanismes de senyalització intracel·lular, els components de la senyalització i les diferents vies de senyalització que utilitza la cèl·lula.
- 3) Entendre la regulació del cicle cel·lular i la seva relació amb els processos de proliferació, mort cel·lular i càncer. Identificar les molècules implicades en els diferents processos (regulació cicle cel·lular, mort cel·lular i càncer)
- 4) Integrar i aplicar els coneixements teòrics adquirits per entendre i resoldre problemes experimentals de Biologia Cel·lular

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- 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.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
2. Analitzar les desigualtats per raó de sexe/gènere i els biaixos de gènere en l'àmbit de coneixement propi.
3. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
4. Descriure els processos de diferenciació, especialització i mort cel·lulars així com les bases cel·lulars de les patologies associades a errors de funcionament.
5. Descriure l'estructura de les diferents parts d'una cèl·lula i el seu funcionament.
6. Integrar les funcions dels diferents orgànuls i estructures cel·lulars amb el funcionament global de la cèl·lula.
7. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
8. Proposar projectes i accions que incorporin la perspectiva de gènere.
9. Proposar projectes i accions viables que potenciïn els beneficis socials, econòmics i mediambientals.
10. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
11. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
12. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
13. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
14. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
15. Relacionar les metodologies utilitzades en biologia cel·lular i els coneixements que aquestes permeten obtenir, manejar eines de laboratori i fer cultius cel·lulars.
16. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
17. Tenir capacitat d'organització i planificació.
18. Treballar en equip.
19. 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

Tècniques bàsiques en Biologia Cel·lular

1. Cultius cel·lulars: Interès i aplicacions. Tipus de cultiu. Característiques de les línies cel·lular.
2. Tècniques de cultiu (I): Condicions físiques del cultiu. Condicions biològiques de cultiu. Esterilització. Criopreservació i Quantificació cel·lular.
3. Microscòpia de fluorescència: Fluorescència, Microscopi de fluorescència. Microscopi de scanning làser confocal.

Transmissió de senyals

4. Vies de senyalització: Tipus de comunicacions intercel·lulars. Bases de la comunicació intercel·lular. Tipus de senyals. Tipus de resposta. Amplificació i distribució del senyal.
5. Receptors: nuclears i de membrana.
6. Segons missatgers: hidrofòbics i hidrofílics
7. Proteïnes transductores de senyals:quinases i fosfatases
8. Transmissió de senyals via proteïna Ras: Ras proteïna. Funció de GAP i GEF. Proteïnes efector de Ras.
9. Transmissió de senyals viaMAP kinases: Organització de les vies MAPK. Components de les vies. Senyals activadores de MAPK
10. Receptors de membrana associats a proteïnes G: estructura i transmissió de senyals
11. Receptors de membrana Tyr jubasa (I/A): Citoquines. Activació receptors de citoquines. Via senyalització Jak-Stat.
12. Transducció senyals via adhesió cel·lular: Transducció via integrines. Transducció via cadherines

Control del cicle cel·lular

13. Regulació cicle cel·lular: Fases del cicle cel·lular. Control del cicle cel·lular. Mecanismes de regulació. Proteïnes kinases depenent de ciclins (CDKs).
14. Regulació del cicle cel·lular: Fase G1-S.
15. Regulació del cicle cel·lular: Fase G2-M.
16. Apoptosi: Diferències entre necrosi i apoptosi. Apoptosi en organismes puricel·lulars. Inductors i inhibidors de l'apoptosi. Gens implicats en el procés d'apoptosi.
17. Càncer. Proto-oncogens. Gens supressors de tumors. Cicle cel·lular, apoptosi i càncer.

PROGRAMA DE CLASSES DE PROBLEMES

Eines i descripció de tècniques necessàries per a 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. Obtenció de la corba de creixement d'un cultiu cel·lular de cèl·lules Vero
3. Detecció per immunofluorescència de microtúbuls en cèl·lules Vero
4. Observació d'un cultiu cel·lular al microscopi de scanning làser confocal
5. Congelació i descongelació de cèl·lules Vero. Valoració de la utilització de diferents concentracions de crioprotector
6. Inducció d'apoptosi en un cultiu cel·lular de monòcits. Detecció de cèl·lules apoptòtiques
7. Inducció d'apoptosi en un cultiu de cèl·lules Vero. Quantificació de cèl·lules amb morfologia apoptòtica
7. Observació dels diferents orgànuls cel·lulars en teixit hepàtic de rata al microscopi electrònic de transmissió (TEM)
8. Observació de la morfologia d'un cultiu de monòcits diferenciats a macrofags (fixació a diferents temps) 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.

Classes magistrals teòriques:

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 (CV) de la UAB abans de cada sessió. Els alumnes també tindran al CV el cronograma de l'assignatura i, es recomana, que els alumnes consultin el material audiovisual i els llibres recomanats a l'apartat de Bibliografia d'aquesta guia docent per tal de consolidar els continguts explicats a classe.

Classes pràctiques:

Les classes pràctiques estan dissenyades per que els 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 i es discutirà els resultats obtinguts en les diferents pràctiques realitzades. Cada parella haurà de lliurar un treball mostrant i discutint els resultats obtinguts tant per la parella com pel grup de pràctiques. L'objectiu d'aquesta activitat és fomentar el raonament científic tant individual com en equip.

Classes de problemes:

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

En les primeres dues sessions, el professor explicarà de manera molt resumida diferents tècniques que l'alumne haurà de conèixer per resoldre els problemes. També explicarà la mecànica a seguir per resoldre un problema.

En aquestes sessions el grup classe està dividit en dos grups organitzats des de la coordinació del grau (A i B). L'alumne ha de consultar a quin grup pertany i assistir a les classes del seu grup.

La resolució dels problemes es farà en grups de 3 alumnes. Cada alumne ha de pertànyer a un grup.

Els grups treballaran els problemes fora de l'horari de classe i elaboraran un dossier de respostes que hauran de lliurar a través del CV abans del dia límit proposat pel professor. Hi haurà 4 entregues de problemes. Cada grup de treball lliurarà un sol dossier. Durant la classe es discutiran i corregiran els problemes corresponents. El professor demanarà, per torns, als diferents grups que resolgui i expliqui a la resta d'alumnes un dels problemes de la sessió.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de resolució de problemes	6	0,24	4, 6, 16, 18, 19
Classes pràctiques	22	0,88	15, 16, 18
Classes teòriques	22	0,88	4, 5, 6, 15, 19
Tipus: Supervisades			
Preparació de problemes	2	0,08	4, 6, 19
Tutories personalitzades	4	0,16	4, 6, 19
Tipus: Autònomes			
Elaboració resultats i discussió de practiques	4	0,16	15, 16, 18
Estudi	62	2,48	4, 6, 16, 18, 19
Resolucio de problemes	20	0,8	4, 6, 16, 18, 19

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 teoria. Representarà el 30% de la nota de l'assignatura i s'avaluarà, aproximadament, la meitat de la matèria impartida en les classes teòriques. Una qualificació ≥ 4 en el primer examen teòric permet fer mitjana amb el segon examen de teoria. Qualificacions $\leq 3,99$ obliguen a presentar-se a l'examen de recuperació d'aquesta part de teoria.

2) Segon examen teoria. Representarà el 30% de la nota de l'assignatura i s'avaluarà, aproximadament, la meitat de la matèria impartida en les classes teòriques. Una qualificació ≥ 4 en el segon examen teòric permet fer mitjana amb el primer examen de teoria. Qualificacions $\leq 3,99$ obliguen a presentar-se a l'examen de recuperació d'aquesta part de teoria.

3) Resolució d'un problema. Representarà el 7,5% de la nota de l'assignatura. 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.

4) Correcció dels problemes presentats a través del campus virtual. Representarà el 7,5% de la nota de l'assignatura. Els alumnes disposaran d'un dossier amb 12 problemes. Els alumnes hauran de resoldre els problemes en grups de 3. Abans de la realització de cada seminari, s'haurà de lliurar a través del campus virtual la resolució dels 3 problemes acordats (s'enunciarà al campus virtual els problemes i dies en el que s'ha de fer el lliurament). A més, el professor demanarà als grups d'estudiants que exposin públicament la resolució d'aquests problemes. La nota obtinguda serà la mateixa per tots els membres del grup, excepte si algun membre del grup notifica al professor, abans de sortir les notes, de la presència d'algun problema. A la nota es tindrà en consideració tant la resolució dels problemes entregats com l'exposició pública realitzada.

5) Pràctiques de laboratori. Representarà el 12,5% de la nota de l'assignatura. L'assistència a les sessions pràctiques de laboratori és obligatòria. La puntualitat és molt important ja que durant els 30 primers minuts de cada sessió s'explica les diferents metodologies que s'utilitzaran durant la pràctica. Retards de 10 minuts en les sessions pràctiques redueixen la nota en 0,1 punts per cada retard (no es podrà fer el qüestionari, veure més avall), quan el retard sigui superior a 30 minuts la penalització serà de 0,3 punts. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions. Pel bon funcionament i comprensió de les pràctiques, l'alumnat ha de llegir el guió de pràctiques i visualitzar els vídeos corresponents a cada sessió abans de la seva realització. Per això cada dia haurà d'emplenar un qüestionari abans del inici de la sessió sobre qüestions relacionades amb la pràctica del dia. Aquest qüestionari s'avaluarà amb una nota màxima de 0,1 punt diari amb un màxim de 0,4 punts. Valors inferiors a 0,4 restaran a la nota d'aquest bloc.

Les pràctiques es fan per parelles. Els alumnes hauran de lliurar un treball dels resultats obtinguts i hauran de discutir tant els seus resultats (parella) com els del grup "classe de pràctiques" en comparació amb els resultats esperats. El treball tindrà una valor màxim de 10 punts. L'entrega es farà a través del CV

6) Examen de tècniques emprades al laboratori. Representarà el 12,5% de la nota de l'assignatura. Es farà un examen escrit sobre les diferents tècniques que s'han utilitzat i els diferents resultats que s'han obtingut al llarg de les pràctiques. L'examen es realitzarà el mateix dia del segon examen teòric.

Nota de l'assignatura = teoria (30%+30%) + problema (7,5%+7,5%) + pràctiques (12,5%+12,5%)

Recuperació

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Hi haurà un examen de recuperació pels alumnes que no hagin tret més d'un 3,99 en algun dels dos exàmens de teoria, i pels alumnes que, un cop feta la mitjana amb les altres qualificacions de l'assignatura, no treguin una qualificació igual o superior a 5. Els alumnes només hauran de recuperar l'examen no superat. No es podrà recuperar ni l'examen de pràctiques, ni l'examen de la resolució d'un problema ja que els dos exàmens tenen un pes inferior al 15% en la nota final de l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Proves individuals (matèria teòrica)	60%	4	0,16	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 19
Proves individuals i en grup (problemes)	30%	2	0,08	2, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19
Proves individuals i en grup (pràctiques de laboratori)	10%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Bibliografia

Llibres de text

* Molecular Biology of the Cell. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan, D., Raff M., Roberts K., Walter P. 2017.. 6th edition. Garland Science. New York.

* Molecular Cell Biology. H. Lodish; A. Berk; C. A. Kaiser; M. Krieger; A. Bretscher; H. Ploegh; A. Amon; K. C. Martin. 2021. 9th edition. WH. Freeman and Company. NY. (en paper i recurs electrònic (edició 2016))

* Cell Biology. T. Pollard, W. Earnshaw, J. Lippincott-Schwartz, G. Johnson. 2017. 3d edition. Saunders (Elsevier Science).USA.

* El mundo de la célula. Becker WM et al. 2016.. 6a ed. Pearson Education, Madrid (en paper i recurs electrònic)

* Biología Celular y molecular. Conceptos y experimentos. Karp, G. 2019. 8ª edición. Mc Graw Hill.México (en paper i recurs electrònic)

Llibres especialitzats

*Biochemistry of signal transduction and regulation. Gerhard Krauss (5th edition). Wiley-VCH, 2014 (en paper i recurs electrònic)

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

*Culture of animal cells. A manual of basic technique (7th ed.) RI Freshney. Wiley-Liss, 2016 (en paper i recurs electrònic)

Revistes electròniques

*Current Opinion in Cell Biology. CB Current Biology

*Trends in Cell Biology. Elsevier Trends Journals

*Current opinion in structural biology. London: Current Biology

Programari

No s'utilitza programari