

Biologia molecular i cel·lular del càncer

2015/2016

Codi: 101897

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Ciències Biomèdiques	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Carles Arús Caralto

Correu electrònic: Carles.Arus@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Altres indicacions sobre les llengües

Tota participació oral o escrita avaluable que es faci en idioma anglés tindrà un factor multiplicador màxim d'1,1 i mínim d'1

Equip docent

Anna Maria Bassols Teixidó

David Garcia Quintana

Prerequisits

Cap d'específic.

Objectius

Descriure els trets diferencials del càncer envers els teixits normals i les bases moleculars i cel·lulars d'aquestes diferències. Es farà èmfasi en com la desregulació de propietats basals d'un teixit, com la proliferació cel·lular o els mecanismes de mort controlada, permeten la progressió del tumor, tant per mecanismes d'alteració genètica (p.e. mutacions) com epigenètics (p.e. angiogènesi, entorn tumoral, desregulació de la proteòlisi extracel·lular). Finalment, es consideraren les bases moleculars d'algunes de les (noves) estratègies antitumorals.

Competències

- Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen conceptual i experimentalment les bases moleculars i cel·lulars rellevants en patologies humanes i animals.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen els processos bàsics de la vida en diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan, individual i de la població.
- Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.

- Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
- Llegir i criticar articles científics originals i de revisió en el camp de la biomedicina, i ser capaç d'avaluar i escollir les descripcions metodològiques adequades per al treball de laboratori biomèdic.
- Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els coneixements adquirits a l'anàlisi crítica dels paràmetres experimentals mesurables en teixits en situació fisiològica normal o patològica, descrits en la literatura científica del camp.
2. Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
3. Descriure els mecanismes de senyalització i comunicació cel·lular.
4. Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
5. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
6. Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
8. Elaborar un treball de revisió en biologia molecular i cel·lular.
9. Explicar la regulació del cicle cel·lular i la seva modulació.
10. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
11. Identificar els mecanismes moleculars de regulació de la mida i l'estadi de diferenciació de les cèl·lules en els teixits.
12. Identificar els mecanismes que regulen l'expressió de gens a les cèl·lules, i la seva importància en les diferents funcions cel·lulars.
13. Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
14. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Continguts

Temari.

Tema 1. La naturalesa del càncer.

Tipus de tumors. Selecció clonal i progressió tumoral. Mutacions *driver*, *passenger* i neutres. *Hallmarks of cancer*: competències que ha d'adquirir la cèl·lula per tal d'esdevenir cancerosa. Càncer, virus i mutàgens.

Tema 2. Oncògens.

Mecanismes d'activació d'oncògens. Oncògens i protooncògens. Que són els oncògens: Factors de creixement, Receptors, Transductors, Factors de transcripció.

Tema 3. Gens supressors de tumors.

Característiques generals. La hipòtesi de Knudson. Exemples de TSG: Rb, NF1, APC, VHL, p53.

Tema 4. Control del cicle cel·lular i manteniment de la integritat genòmica.

La cèl·lula tumoral és independent de senyals pro-proliferatius i de supressors de creixement: myc, pRB, E2F i el control del punt de restricció. La cèl·lula tumoral és (*necessita ser*) genòmicament inestable: evolució darwiniana del càncer. Mecanismes de vigilància: barreres crítiques en la transformació maligna.

Tema 5. Genòmica i transcriptòmica del càncer.

Paper de les lesions al DNA, tipus i activació de mutàgens, mecanismes de vigilància i vies de reparació. Aspectes epigenètics de la transformació maligna, agents promotors. RNAs no-codificants y càncer. Paper de

la seqüenciació massiva del genoma i transcriptoma tumoral a la comprensió del procés de progressió tumoral.

Tema 6. Cèl·lules mare i desregulació de la mort cel·lular.

Cèl·lules mare tumorals o cèl·lules iniciadores de tumors, jerarquia i nínxol/s, diferenciació. Senescència, telomerasa i immortalització. Apoptosi i Necrosi.

Tema 7. Progressió tumoral.

Progressió per etapes. Hipòxia i angiogènesi. Reprogramació del metabolisme tumoral. Participació de l'entorn tumoral, pH, inflamació, interaccions heterotípiques als tumors. Bases moleculars de la invasió, migració direccional i de la metàstasi.

Tema 8. Base molecular de noves teràpies antitumorals.

Teràpies clàssiques. El problema de la resistència. El problema dels models adequats. El problema dels biomarcadors. Disseny racional de fàrmacs. Teràpia anti-angiogènica. Immunoteràpia. Virus oncolítics. Teràpia re-diferenciadora. Teràpia contra les cèl·lules iniciadores de tumors.

Pràctiques. Tres sessions per grup de pràctiques. Treball de laboratori amb línies cel·lulars de tumors en cultiu. Resposta i resistència a quimioteràpia.

Metodologia

Classes magistrals de teoria i de pràctiques d'aula (aproximadament 2/3 i 1/3 de les hores d'aula).

Pràctiques de laboratori en grups de dues persones (3 sessions).

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	26	1,04	3, 9, 11, 12, 13
Pràctiques d'Aula	13	0,52	1, 4, 5, 7, 14
Pràctiques de laboratori	12	0,48	1, 4, 5, 7, 14
Tipus: Supervisades			
Lliurament de treballs i interacció a través del Campus Virtual	14	0,56	
Tutories individuals	2	0,08	
Tipus: Autònomes			
Cerca d'informació, estudi, processament i enviament electrònic de treball supervisat pel Campus Virtual	46,5	1,86	1, 4, 5, 6, 7, 8, 14
Estudi per examens	10	0,4	5, 6
Redacció de memòria de pràctiques	6	0,24	7
Resolució de problemes	10	0,4	1, 4, 5, 7, 14

Avaluació

- Tota participació oral o escrita avaluable que es faci en idioma anglès tindrà un factor multiplicador màxim d'1,1 i mínim d'1.

- **Avaluació de la feina per curs**, val 51% de la nota total, avaluació de la memòria i feina de pràctiques, val 10% del total, examen escrit, val 39% del total. Total, nota per curs 100%. S'aprova amb un 5 sobre 10.

- **Exàmens**: Un primer parcial, aproximadament després del tema 3 i un segon parcial després del tema 8. La nota final de l'examen escrit serà resultat del promig ponderat dels dos parcials, d'acord al seu pes relatiu (el primer parcial val 1/3 i el segon 2/3) i donarà una nota "d'examen" per curs. L'examen escrit del segon parcial serà tipus pregunta curta/problemes amb accés a llibres, apunts, PC (sense accés a Internet però).

- **Feina per curs**. Hi hauran tres o més "treballs" a fer per curs. Un per cada 2 temes, aproximadament. Els treballs poden ser de tipus problemes, interpretació de dades de treballs, de cerca bibliogràfica, etc. a proposar per cada professor responsable a través de l'eina de lliurament de treballs del CV. A part de l'entrega electrònica dins de termini, s'entregarà també en forma impresa al professor. Segons el professor, poden ser treballs individuals o en grup.

- **Revisió de qualificacions**. Després de cada examen escrit hi haurà un dia i franja horària de revisió d'aquestes qualificacions. Les qualificacions de l'avaluació continuada aniran apareixent a Campus Virtual de manera periòdica. S'establiran tres franges de revisió al llarg del curs. Els dies i hores de revisió es faran públiques a través del Campus Virtual amb un mínim de 48 hores d'anticipació i s'anunciaran a més a classe.

-Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de No Avaluable si la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permetés assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

-A efectes de normativa, els treballs i respostes entregades durant el curs tindran consideració de contribucions a l'avaluació global de l'assignatura.

-Els estudiants que **no puguin assistir a una prova d'avaluació individual** per causa justificada (com ara per malaltia, defunció d'un familiar de primer grau ó accident) i aportin la documentació oficial corresponent al Coordinador de Grau, tindran dret a realitzar la prova en qüestió en una altre data. El Coordinador de Grau vetllarà per la concreció d'aquesta amb el professor de l'assignatura afectada.

- Per poder assistir-hi a les sessions de practiques de laboratori cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega de treballs per curs	51%	6	0,24	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14
Examens parcials	39%	4	0,16	1, 2, 3, 7, 9, 11, 12, 13
Lliurament de la memòria de pràctiques	10%	0,5	0,02	1, 4, 5, 7, 8, 14

Bibliografia

Llibres de referència

1. The Biology of Cancer, 2nd Edition. Robert A. Weinberg, 2014, Garland Science, NY, USA.

2. Molecular Cell Biology. Harvey Lodish et al. 7th Edition, 2012, Freeman and Co., NY, USA.
3. Molecular Biology of the Cell. Bruce Alberts et al. 5th Edition, 2008, Garland Science, NY, USA