



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
ESTRUCTURA I FUNCIO
CEL·LULAR

Coordinació: ENCINAS MARTIN, MARIO

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	ESTRUCTURA I FUNCIO CEL·LULAR			
Codi	100589			
Semestre d'impartició	PRIMER QUADRIMESTRE			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Medicina	1	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	9			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1.6	2.6	4.8
	Nombre de grups	10	7	1
Coordinació	ENCINAS MARTIN, MARIO			
Departament/s	MEDICINA EXPERIMENTAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Hores Presencials: 90 hores Hores no Presencials:180			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català/Castellà			
Distribució de crèdits	Classes Magistrals (Grup Gran) 4.8 ECTS Pràctiques Laboratori (Grup Petit) 1.6 ECTS Seminaris (Grup Mitjà) 2.6 ECTS			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BOADA PALLAS, JORDI	jordi.boada@udl.cat	4,1	
BOADA PALLAS, JORDI	jordi.boada@udl.cat	11,2	
ENCINAS MARTIN, MARIO	mario.encinas@udl.cat	,4	
ENCINAS MARTIN, MARIO	mario.encinas@udl.cat	10,6	
YERAMIAN HAKIM, ANDREE	andree.yeramian@udl.cat	12,7	

Informació complementària de l'assignatura

Informació complementària de l'assignatura

És una matèria del primer curs del Grau de Medicina que s'imparteix durant el primer semestre del curs acadèmic. Amb el pla de treball proposat es vol proporcionar, als alumnes que inicien el estudi de Medicina, els coneixements bàsics i necessaris que els han de permetre entendre els processos cel·lulars responsables del funcionament del cos humà i interpretar les bases cel·lulars de les malalties. A més, aquests coneixements s'hauran de saber utilitzar per resoldre problemes de salut, tot utilitzant un llenguatge científic bàsic relacionat amb la Biologia Cel·lular i la Fisiologia General.

A més de facilitar l'adquisició de competències bàsiques transversals, es pretén que els estudiants adquireixin competències terminològiques i els conceptes bàsics de Biologia Cel·lular i Fisiologia General, tant a nivell estructural com funcional. A nivell instrumental, a més de familiaritzar els alumnes amb les tècniques bàsiques emprades en l'estudi de les cèl·lules, es col·laborarà en l'adquisició de competències relacionades amb la seva capacitat de comunicació, el treball en equip i en la utilització de les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació) per a l'obtenció i el maneig de la informació.

Per facilitar el seguiment d'aquesta matèria és aconsellable que els alumnes procedents de Batxillerat hagin cursat, a més de la Biologia, la matèria optativa Biologia Humana.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Objectius acadèmics de l'assignatura

1) A nivell de coneixements l'estudiant que superi l'assignatura ha de:

- Conèixer i saber aplicar els conceptes especificats en el programa teòric.
- Saber utilitzar els conceptes cel·lulars i les bases fisiològiques per interpretar aspectes fisiològics i de la patologia humana.
- Conèixer la terminologia i el llenguatge científic bàsic relacionat amb la Biologia Cel·lular i la Fisiologia.

2) Els principals objectius docents que es volen assolir amb les activitats programades són:

- Conèixer i saber identificar microscòpicament diferents tipus de cèl·lules.
- Conèixer a nivell ultraestructural els diferents elements cel·lulars i saber-los distingir.
- Conèixer l'organització molecular i els aspectes funcionals dels diferents òrgans i compartiments cel·lulars. A més, els alumnes hauran de saber aplicar aquests coneixements en la interpretació de situacions fisiopatològiques.

3) A més, l'estudiant que superi la assignatura ha de assolir les següents competències:

- Saber utilitzar correctament el microscopi òptic.
- Saber realitzar les tècniques convencionals bàsiques emprades en la preparació de mostres per a ser observades al microscopi
- Saber descriure el que observa amb un microscopi òptic i identificar-ne els elements observats.
- Descriure i interpretar microfotografies de microscòpia electrònica.
- Utilitzar correctament l'entorn tecnològic bàsic en el qual es desenvoluparà la seva formació (Campus virtual, correu electrònic, dossiers electrònics) i manejar a nivell d'usuari paquets d'informàtics generals
- Adquirir d'hàbits per autoformar-se:
- Cercar, seleccionar i processar la informació relacionada amb la matèria utilitzant les TIC. Mostrar hàbits regulars d'estudi sostenible
- Saber recollir els aspectes més rellevants d'un text científic, elaborar un resum i exposar-lo al seus companys
- Treballar en equip en la resolució de problemes.

Competències

RAM1 Descriure l'estructura i funció cel·lular identificada mitjançant mètodes microscòpics

RAM2 Explicar la importància de la membrana cel·lular com a sistema de comunicació entre cèl·lules

RAM3 Explicar les respostes orgàniques que produeixen les cèl·lules en resposta a l'adaptació a l'entorn

Continguts fonamentals de l'assignatura

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1. Introducció als cos humà.

Els compartiments aquosos. Nivells d'organització. Forma i funció. Els compartiments aquosos. Medi intracel·lular. Medi extracel·lular (J. Boada).

Tema 2. La cèl·lula com unitat estructural i funcional del cos humà.

Nivells, molecular i cel·lular d'organització dels éssers vius.. Teoria cel·lular. Diversitat cel·lular. Especialització cel·lular: significat funcional, integració de les cèl·lules en teixits. . Concepte de teixit. Models animals. (A. Yeramian)

Tema 3. Membranes.

Diversitat de membranes. Aïllament de membranes pel seu estudi. Composició i organització molecular de les membranes, bicapes i monocapes. Liposomes, nanopartícules lipídiques sòlides. Lípids de membrana: fosfoglicèrids, esfingolípid i colesterol. Proteïnes de membrana: integrals, perifèriques i d'ancoratge. Glicocàlix.

Propietats de les membranes degudes a la seva composició lipídica: fluïdesa, asimetria, microdominis i polaritat de les membranes. Funcions de la membrana plasmàtica. (A. Yeramian)

Tema 4. La matriu extracel·lular.

La matriu extracel·lular (MEC): organització molecular, elements fibrosos: el col·lagen i l'elastina, substància fonamental amorfa: proteoglicans i glicosaminoglicans, proteïnes adhesió. La làmina basal. Interacció de les cèl·lules amb la MEC: migració cel·lular, reparació de teixits la MEC i la Medicina reparativa. Altres matrius extracel·lulars no col·lagèniques: biofilm (A. Yeramian)

Tema 5. Adhesió cel·lular.

Integració de les cèl·lules en teixits. Molècules d'adhesió cel·lular. Estructures cel·lulars relacionades amb l'adhesió cèl·lula a cèl·lula i de la cèl·lula amb la MEC. Molècules d'adhesió i migració cel·lular. Relació de les unions cel·lulars amb el citoesquelet. Adhesió cel·lular i les vies de comunicació cel·lular. L'adhesió cel·lular en la migració cel·lular durant la reparació de teixits, el desenvolupament i la disseminació de tumors. Malalties relacionades amb els mecanismes d'adhesió cel·lular (A. Yeramian)

Tema 6. Moviment d'aigua a través de la membrana.

Mecanismes i models de transport que regulen els intercanvis entre els compartiments que separen les membranes. Permeabilitat de les membranes. Difusió i moviment d'aigua: osmosis. Aquaporines (A. Yeramian)

Tema 7. Transport macromolecular a través de la membrana.

Relació de la membrana amb els altres compartiments intracel·lulars. Entrada i sortida de substàncies per vesiculació. Endocitosis mitjançada per receptor. La clatrina, les adaptines i la dinamina. Les caveoles (A. Yeramian)

Tema 8. Transport a nivell molecular.

Transport a nivell molecular: transportadors, canals i bombes. Acoplament de sistemes de transport molecular. Barrera hematoencefàlica (J. Boada)

Tema 9. El citoplasma.

El hialoplasma: Sol-Gel Composició i organització del citosol. Dipòsits intracitosòlics: grànuls de glicogen, gotes lipídiques. Degradació de proteïnes: el proteosoma (A. Yeramian)

Tema 10. El ribosoma.

Introducció a la síntesi de proteïnes. El ribosoma. Diversitat: ribosomes citosòlics i mitoribosomes. Ribosomes i antibiòtics. Organització molecular. Poliribosomes. Biogènesi del ribosomes. (A. Yeramian)

Tema 11. Propietats elèctriques de les membranes.

Bioelectricitat. Bases iòniques del potencial de membrana. Membranes excitable. Potencial electrònic. Potencial d'acció. (J. Boada)

Tema 12. La neurona com a model de cèl·lula excitable.

Aspectes morfofuncionals de les neurones. Polaritat de les neurones. Xarxes neuronals. La beina de mielina. Conducció saltatòria. Concepte de neurotransmissor i receptor. (J. Boada)

Tema 13. Contracció muscular.

Bases moleculars i cel·lulars de la contracció muscular. Sinapsi neuromuscular. Múscul esquelètic. Múscul cardíac. Múscul llis. (J. Boada)

Tema 14. Homeòstasi i adaptació a l'entorn.

Medi intern i entorn. Conformisme versus adaptació. Concepte d'homeòstasi. Retroalimentació negativa. Retroalimentació positiva. Homeòstasi i malaltia. Al·lostasi. (J. Boada)

Tema 15. Bases fisiològiques de la comunicació cel·lular.

Etaques de la comunicació cel·lular. Senyalització extracel·lular. Comunicació paracrina. Comunicació endocrina. Comunicació autocrina. Comunicació sinàptica. (J. Boada)

Tema 16. Receptors de senyals de superfície.

Generalitats. Senyalització intracel·lular: segons missatgers i cascades de fosforilació. Receptors acoblats a proteïnes G trimèriques. Receptors amb activitat tirosina quinasa: funcionament i implicació en càncer. La via

Ras/MAPK (M Encinas)

Tema 17. El Citoesquelet.

Definició i components. Microtúbuls: Funció, estructura i dinàmica de polimerització. Inestabilitat dinàmica. Microfilaments: Funció, estructura i dinàmica de polimerització. El lamelipodi. Filaments intermedis: Funció i estructura. Proteïnes motores (M. Encinas)

Tema 18. El mitocondri.

Conversió energètica en els éssers vius. Fonaments cel·lulars de la respiració. El mitocondri com element clau en la producció energètica de les cèl·lules; ultraestructura i característiques morfofuncionals del mitocondri. La membrana externa i l'espai intermembranari. La membrana interna: les crestes, organització molecular, permeabilitat i transportadors, la cadena respiratòria, ATP-sintetasa. Moviment de protons a través de la membrana interna, termogènesi, regulació de la mort apoptòtica. La matriu mitocondrial i els mitoribosomes. El mitocondri com a òrganul autònom: gens mitocondrials i herència materna, maquinaria de síntesi de proteïnes mitocondrials. Proteïnes mitocondrials d'origen citoplasmàtic: TIM i TOM. Mitocondri i envelliment. (A. Yeramian)

Tema 19. El peroxisoma.

Aspectes morfofuncionals: oxidació de compostos orgànics, oxidases i catalases. Paper del peroxisomes a la detoxificació i la síntesi de lípids. La beta-oxidació als peroxisomes Biogènesi dels peroxisomes: peroxines. Malalties relacionades amb els peroxisomes. (A. Yeramian)

Tema 20. Bases cel·lulars de la hipòxia i l'estrès oxidatiu.

Cascada de l'oxigen. Resposta cel·lular a la hipòxia: HIF. Anòxia. Hiperòxia. Espècies reactives d'oxigen i nitrogen. Estrès oxidatiu. (J. Boada)

Tema 21. Sistema endomembranós.

Components i mètodes d'estudi: la via secretora. Reticle endoplasmàtic: ultraestructura i característiques morfofuncionals. Funcions del RE. Aparell de Golgi. Ultraestructura i característiques morfofuncionals. Funcions del Golgi. Els Lisosomes. Característiques morfofuncionals. (M. Encinas)

Tema 22. Secreció cel·lular.

Cèl·lules secretores. Glàndules. Secrecions exocrines. Secrecions endocrines. Eixos endocrins (J. Boada).

Tema 23. El Nucli.

La cèl·lula eucariota i el nucli. Diversitat nuclear. Organització: Embolcall nuclear, la lamina nuclear, el porus nuclear, intercanvis nucleocitoplasmàtics. La cromatina, composició, nivells d'organització: les histones i les seves modificacions, nucleosoma i cromosoma. Organització espacial i funcional de la cromatina nuclear: Activitat gènica, eucromatina, heterocromatina i tipus. Regions especialitzades del nucli: nuclèol, cossos de Cajal, speckles (A. Yeramian)

Tema 24. El Cicle cel·lular.

Definicions i mètodes d'estudi. Els complexos ciclina-cdk: participació en les fases del cicle, regulació i substrats crítics. Punts de control o checkpoints (M. Encinas)

Tema 25. La mort cel·lular.

Tipus de mort cel·lular. Apoptosi vs. necrosi. Apoptosi: funcions i fenotip apoptòtic. Control genètic de l'apoptosi. Gens ced, caspases, vies extrínseca i intrínseca . (M. Encinas)

Eixos metodològics de l'assignatura

Eixos metodològics de l'assignatura.

Per assolir rels objectius i adquirir les competències atribuïdes es programaran les següents activitats:

Classes magistrals

- Tenen com finalitat donar un visió general del contingut temàtic destacant-hi aquells aspectes que els seran

útils en la seva formació en l'àmbit de la Medicina.

- Aquestes es realitzaran amb tots els alumnes i no són obligatòries.

Seminaris

- Tenen com a finalitat que els alumnes apliquin els conceptes teòrics i que aprofundeixin en aquells aspectes més complexos dels diferents temes.
- Es realitzaran amb 1/7 dels estudiants, són obligatoris i s'han de fer amb el grup corresponent. NO S'ADMETRAN ELS CANVIS DE GRUP.

Pràctiques de laboratori

- Tenen com a finalitat que els alumnes es familiaritzen amb les tècniques de laboratori més emprades en biologia cel·lular.
- Són obligatòries i avaluables.

NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...

En el laboratori no es podrà venir amb pantalons curts ni faldilles curtes.

Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.

Portar el cabell llarg sempre recollit

Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.

No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips.

Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia.

No menjar ni beure dins el laboratori

Està prohibit fumar dins dels laboratoris

Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.

Seguir les instruccions del professor i consultar qualsevol dubte sobre seguretat

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Seguint les pautes de la programació, sobre els continguts teòrics es desenvoluparan la resta d'activitats d'aprenentatge. Per aprofundir en els continguts temàtics i aplicar els coneixements teòrics es realitzaran els seminaris, de forma presencial. Les pràctiques es realitzaran en grups reduïts.

Sistema d'avaluació

SISTEMA D'AVALUACIÓ

L'avaluació de la matèria tindrà una part continua i recuperable (80% de la nota) i un altra de continguts de les practiques, no recuperable (20% de la nota).

Es realitzaran **dos examens parcials**. Cada examen parcial contindrà preguntes de teoria i seminaris i **computarà un 40% de la nota final**. Per a poder fer promig entre els dos parcials **ambdós s'hauran d'haver superat amb una nota igual o superior a 5**, si no és el cas l'assignatura es considerarà suspesa.

Els coneixements adquirits a les sessions de **pràctiques** de laboratori s'avaluaran en un examen tipus test a realitzar en el mateix moment que el segon parcial. La nota d'aquest examen suposarà el **20% de la nota final**, per tant aquest examen **no és recuperable**. No hi ha nota mínima per a aquest examen a l'hora de computar el seu resultat a la nota final.

AVALUACIÓ ALTERNATIVA

L' alumne que s'aculli a la modalitat d'avaluació alternativa s'haurà de presentar a un **examen únic** el dia i hora que s'hagi programat per a la **2a avaluació**. Aquest examen suposa el **100%** de la nota.

Composició del examen: 80% preguntes teoria i seminaris + 20% preguntes de pràctiques

L'alumne estarà exempt de l'obligatorietat d'assistir als seminaris i a les pràctiques de l'assignatura.

RECUPERACIÓ

Cas de suspendre algun parcial aquest es pot recuperar per separat a l'examen de recuperació. Si es suspenen els dos parcials es podran recuperar en un examen únic que computarà el 80% de la nota final. En qualsevol cas la nota de teoria+seminaris obtinguda a l'examen de recuperació haurà de ser superior al 5 per a poder acumular-se amb la nota de pràctiques

FORMAT DELS EXAMENS

Els exàmens d'avaluació seran de tipus test, amb 5 possibles respostes i una única certa (els errors descompten 0,25 punts) .

Bibliografia i recursos d'informació

Llibres de Biologia Cel.lular:

- J. de Juan Herrero, E. Fernández, FJ Iborra, J. Ribera. Biología Celular, Conceptos esenciales (2021) Medica Panamericana
- H. Lodish; A. Berk; CA. Kaiser; M. Krieger; A. Bretscher; H. Ploegh; KC. Martin; M. Yaffe; A. Amon (2021). Molecular Cell Biology (9th). Macmillan Learning Editor B.
- Alberts, A. Johnson, J. Lewis, P. Walter, M. Raff, K. Roberts (2017) -Molecular Biology of the Cell. (6th). Ed Taylor & Francis Group
- G. Karp, J. Iwasa, W . Marshall. (2019) Karp's Cell and Molecular Biology (9th)Ed. Wiley
- G: Cooper (2018). The Cell: A Molecular Approach (8th). Ed Sinauer
- B. Alberts, K. Hopkin , A D Johnson, D. Morgan , M. Raff, K. P. Walter (2019) Essential Cell Biology (5th) WW Norton & co
- M L Casem (2016) Case Studies in Cell Biology (1st) Elsevier
- T. Pollard, W. Earnshaw, J. Lippincott-Schwartz, G. Johnson (2016) Cell Biology (3trd) Ed. Elsevier
- Pavelka M, Roth J (2005), Functional Ultrastructure. An Atlas of Tissue Biology and Pathology. Ed Springer.
- Berkaloff A, Bourget J, Favard P, Lacroix JC (1981-83), Biologie et physiologie cellulaires, (4 volumes). Éd. Hermann.

Revistes de Biologia Cel.lular:

- Nature reviews molecular cell biology
- Trends in Cell Biology Journal of Cell Science
- The Annual Review of Cell and Developmental Biology Current Opinion in Cell Biology

Atlas de Microscopia

- Looking at education through the microscope. SE. Prameela, PM. McGuiggan, A. Brusini, TW. Glenn. TP. Weih (2020).
- Nature Reviews Materials volume 5: 865–867. Advanced Microscopy for the Teaching Laboratory. Dr. Jastrow's Elektron Microscopic Atlas.
- Microscopic Anatomy. RC. Wagner. FE. Hossler Cell Ultrastructure and Cell and Tissue ultrastructure
- Microfotografies microscopi òptic i electrònic, La cèl·lula