

Titulació	Tipus	Curs
Ciències Biomèdiques	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Maria Oliver Bonet

Correu electrònic : maria.oliver@uab.cat

Equip docent

Maria Oliver Bonet

María Rosario Fernandez Gallegos

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No hi ha cap prerequisit però es recomana que l'alumnat hagi cursat amb èxit les assignatures de *Estructura i Funció de Biomolècules*, *Metabolisme de Biomolècules* i *Biologia Cel·lular*. A més, és convenient que les i els alumnes tinguin un bon coneixement d'anglès degut a que moltes de les fonts d'informació d'aquesta matèria es troben escrites en aquest idioma.

Objectius

L'assignatura de *Biologia Molecular de la Cèl·lula* té un caràcter bàsic dins la titulació i amb ella es pretén que l'alumnat adquireixi uns coneixements sòlids sobre la base molecular de les estructures cel·lulars eucariotes. Aquests coneixements biològics es complementen amb els d'altres assignatures bàsiques i obligatòries del pla d'estudis, com *Biologia Cel·lular*, *Estructura i Funció de Biomolècules*, *Metabolisme de Biomolècules*, *Genètica* o *Immunologia* que, en conjunt, proporcionaran a l'estudiant de Ciències Biomèdiques una bona comprensió de l'organització estructural i funcional dels organismes vius. D'altra banda, els coneixements teòrics adquirits en l'assignatura de *Biologia Molecular de la Cèl·lula* es complementen amb una formació pràctica al laboratori en l'assignatura de *Laboratori 2*.

Els objectius formatius són que l'estudiant, en finalitzar l'assignatura, sigui capaç de:

- Identificar els principals mecanismes de la regulació de l'estructura de la cromatina i expressió gènica
- Descriure les estratègies bàsiques de senyalització implicades en la comunicació cel·lular
- Descriure les proteïnes implicades en la regulació de la progressió en el cicle cel·lular, diferenciació, especialització i mort cel·lular
- Reconèixer les bases cel·lulars del càncer i la seva aplicació mèdiques en teràpies contra el càncer
- Descriure els mecanismes de transducció de senyals i respostes cel·lulars basades en el reconeixement d'elements de matriu extracel·lulars per a Integració de cèl·lules en teixits.

- Explicar les propietats de les cèl·lules mare i del manteniment dels teixits i a seva implicació en l'enginyeria cel·lular i el seu potencial terapèutic

Resultats d'aprenentatge

- CM09 (Comunicar de manera oral a un públic especialitzat i no especialitzat els aspectes fonamentals d'un tema de l'àmbit de la biologia molecular i de la histologia.) Comunicar de manera oral a un públic especialitzat i no especialitzat els aspectes fonamentals d'un tema de l'àmbit de la biologia molecular i de la histologia.
- KM09 (Descriure les característiques morfològiques i bioquímiques dels teixits i les cèl·lules del cos humà.) Descriure les característiques morfològiques i bioquímiques dels teixits i les cèl·lules del cos humà.
- KM11 (Identificar els mecanismes moleculars de regulació de la mida i l'estadi de diferenciació de les cèl·lules en els teixits.) Identificar els mecanismes moleculars de regulació de la mida i l'estadi de diferenciació de les cèl·lules en els teixits.
- SM10 (Aplicar recursos bioinformàtics en la recerca d'informació en bases de dades sobre els processos moleculars i histològics en el cos humà.) Aplicar recursos bioinformàtics en la recerca d'informació en bases de dades sobre els processos moleculars i histològics en el cos humà.

Continguts

Programa:

Tema 1. Matriu Cel·lular i integració de cèl·lules en teixits. Aspectes generals de la Matriu Extracel·lular. Elements de Matriu Extracel·lular: Col·làgena, Fibronectina, Laminina, Proteoglicans (estructura i tipus). Proteïnes de membrana plasmàtica implicades en adhesió cel·lular: Famílies. Característiques generals. Família de les Cadherines. Catenines. Família de les Integrines. Regulació de l'adhesió i quinases d'adhesió. Superfamília de les Immunoglobulines. Subfamília N-CAM i desenvolupament. Molècules d'adhesió cel·lular en cèl·lules T. Família de les Selectines. Funció en la migració de leucòcits.

Tema 2. Senyalització Cel·lular. Estratègies de senyalització. Senyals intercel·lulars: hormones i receptors, transducció de senyals i respostes cel·lulars basades en el reconeixement d'elements de matriu extracel·lulars. Adhesió cel·lular i transducció de senyals: paper de les cadherines i de les integrines Proteoglicans de membrana: regulació en l'adhesió de factors de creixement i participació en transducció de senyals. Senyalització lligada a receptors intracel·lulars. Transducció de senyals per receptors de membrana plasmàtica. Receptors relacionats amb proteïnes G. La via WNT. Receptors catalítics: activació de cascades enzimàtiques. Interacció i regulació de les vies de senyals. Transmissió de senyals de la superfície cel·lular al nucli: fosforilació de proteïnes diana. Aplicacions mèdiques de l'estudi de senyals i comunicació cel·lular. La via Notch

Tema 3. Control del cicle cel·lular. Principis generals del cicle cel·lular. Proteïnes implicades en la regulació de la progressió del cicle. Punts de control durant el cicle cel·lular: proteïnes i mecanismes implicats. Control del cicle cel·lular per acció de miRNAs. Regulació de la transcripció dels miRNA: rol de p53 com a regulador. Apoptosi. Tipus de rutes apoptòtiques: intrínseca o depenent dels mitocondris i extrínseca. Mecanisme apoptosi: cascades de proteòlisis intracel·lulars. Paper de les caspases i de les proteïnes IAP i Bcl-2. Enveliment cel·lular.

Tema 4. Bases cel·lulars del càncer. Origen clonal de la cèl·lula cancerosa i progressió tumoral. Mutacions

conductores vs mutacions passatgeres. Capacitats adquirides de la cèl·lula cancerosa i els seus efectes sobre: 1) els mecanismes de control del cicle cel·lular, 2) Invasió i metàstasi: paper de les molècules d'adhesió (selectines), 3) Immortalitat, 4) Inducció de l'angiogènesi i 5) Progressió tumoral. Inestabilitat genòmica i mutacions. Exosomes i càncer. miRNAs i càncer. Aplicacions mèdiques del estudi dels mecanismes anteriors: teràpies contra el càncer.

Tema 5: Cèl·lules mare. Definició. Cèl·lules amplificadores transitòries. Potencialitat i tipus de cèl·lules mare. Cèl·lules mare en teixits. Estudis en diferents teixits: Epidermis humana. Fol·licle pilós i glàndula sebàcia. Intestí prim. Epiteli olfactiv i neurones olfactives. Cèl·lules ciliades de l'oïda. Medul·la òssia. Teixit muscular. Teixit adipós. Teixit nerviós. Regeneració de membres. Generació de cèl·lules mare i potencial terapèutic.

Tema 6: Remodelació de la cromatina. Definició d'epigenètica. Paper de la cromatina en l'expressió gènica eucariota. Metilació del DNA. Mètodes de detecció de les regions metilades del DNA. Modificació d'histones i complexos modificadors de la cromatina. Interacció entre les modificacions d'histones, la metilació del DNA. RNAs reguladors. Variants d'histones. Complexos de remodelació de la cromatina SWI-SNF i NURF. La cromatina durant la replicació i la transcripció. Assaig d'hipersensibilitat a la DNasa I i ATAC-seq.

Tema 7: Regulació a nivell transcripcional. Aspectes en comú i diferències entre la transcripció mediada per les tres polimerases eucariotes. Repàs sobre les característiques de la zona promotora de la DNA polimerasa II. Assaig de footprinting. Zones activadores i silenciadores "enhancers i silencers". Identificació de zones reguladores de gens. Complex de transcripció basal i factors de transcripció específics. El complex Mediator i complex SAGA. Co-activadors. Regulació de la transcripció de la RNA polimerasa II. Característiques dels factors de transcripció, estructures freqüents d'unió a DNA. Dominis d'activació. Condensats biomoleculars. Regulació de l'activitat dels factors de transcripció. Mètodes d'identificació i purificació de factors de transcripció. Mètodes d'identificació de regions de DNA a les que s'uneixen factors de transcripció. Verificació de la funcionalitat del parell factor de transcripció / seqüència reguladora in vivo.

Tema 8: Regulació a nivell postranscripcional. L'edició del mRNA, el paper de la caputxa del mRNA (CAP 5') en la traducció del mRNA i la seva estabilitat. El complex d'unió a CAP (CBC) i eIF4E. La poliadenilació i el seu paper en la traducció i l'estabilitat del mRNA. Els mRNAs d'histones. El splicesosoma, les proteïnes SR i els "exó-splicing-enhancers" (ESEs). El splicing alternatiu i el trans-splicing. Regulació del "splicing" alternatiu. Acoblament entre processament del RNA i la transcripció. Mètodes d'identificació de variants d'splicing alternatiu. Edició del mRNA. Regulació del transport del mRNA. Control de la vida mitjana de l'mRNA i control de la qualitat. Els P-bodies i els grànuls d'estrès. Elements de regulació en el mRNA i proteïnes reguladores. Mètodes de determinació de la vida mitjana de l'mRNA. Regulació de la traducció. Regulació postranscripcional mitjançant sRNAs (iRNA i lncRNA).

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Classes magistrals i seminaris	40	1,6	CM09, KM09, KM11, SM10
Aprenentatge basat en preparació i presentació d'una comunicació científica en una simulació de congrés	8	0,32	CM09, KM09, KM11, SM10
Estudi i cerca d'informació	54	2,16	KM09, KM11,

Les activitats formatives estan repartides en dos apartats: classes de teoria i seminaris supervisats, cadascuna d'elles amb la seva metodologia específica.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen del segon parcial	40%	16	0,64	KM09, KM11
Examen del primer parcial	60%	24	0,96	KM09, KM11
Elaboració de treballs	20%	8	0,32	CM09, KM09, KM11, SM10

NOTA SOBRE L'US IRREGULAR DE LES EINES D'IA

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (fraud acadèmic, plagiat o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura és 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

AVALUACIÓ CONTINUADA

Teoria

El pes total de l'avaluació de la part teòrica serà del 80% de la nota total de l'assignatura. L'avaluació principal d'aquesta part de l'assignatura tindrà el format d'avaluació continuada amb dues proves parcials. El pes ponderat del primer parcial és del 60%; el pes ponderat del segon parcial és del 40%. Els parcials s'hauran de superar amb un mínim de 5,0 punts sobre 10. En cas que s'hagi obtingut menys de 5,0 es podrà recuperar el parcial (s) suspès (s) en l'examen de recuperació.

L'avaluació de la teoria es pot recuperar com s'indica al final d'aquest apartat.

Seminaris científics

L'alumnat treballarà en petits grups fora de l'horari lectiu amb l'objectiu de preparar dos seminaris centrats en la relació entre processos moleculars abordats a l'assignatura i el desenvolupament de disfuncions cel·lulars que condueixen a malalties. El contingut haurà de basar-se en informació científica rigorosa i contrastada, i haurà de ser presentat en format de diapositives. Cada grup exposarà el seu treball en les dates establertes, en un context simulat de congrés científic. Aquest entorn promourà el debat entre iguals i la formulació de preguntes per part de l'audiència, amb l'objectiu de fomentar el pensament crític i la consolidació dels coneixements exposats.

L'avaluació de l'activitat es durà a terme mitjançant una rúbrica consensuada prèviament amb l'alumnat. Es contempla una avaluació per parells, en què els mateixos estudiants valoraran les presentacions dels

companys. Aquesta avaluació per parells representarà el 30% de la qualificació final de l'activitat de seminaris.

En aquesta activitat s'autoritza l'ús de tecnologies d'intel·ligència artificial (IA), sempre que s'utilitzin com a eina de suport en tasques com ara la cerca d'informació, la correcció lingüística o la traducció de textos. En cap cas, però, la IA podrà substituir la reflexió, l'anàlisi crítica ni la capacitat de síntesi que es demanen per a aquesta activitat. L'estudiantat haurà d'identificar de manera clara i explícita quines parts del treball han estat elaborades amb el suport d'eines d'IA, especificar quines s'han utilitzat i incloure una breu reflexió crítica sobre com aquestes eines han contribuït al procés i al resultat final. La manca de transparència en l'ús de la IA es considerarà una falta d'honestat acadèmica i podrà comportar penalitzacions en la qualificació de l'activitat, o sancions més greus en cas d'infracció greu.

Avaluació global

Es superarà l'assignatura quan la suma de les diferents parts, ponderada pel seu pes específic en l'assignatura, iguali o superi el 5,0 sobre 10 punts. Cadascun dels parcials haurà de superar amb un mínim de 5,0 punts sobre 10 per poder sumar la nota de seminaris a la nota global.

Per participar en la recuperació de teoria, segons normativa de la UAB, 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.

Els alumnes que hagin hagut de recuperar l'assignatura en la prova de recuperació no podran optar a la nota màxima de matrícula d'honor, sinó que podran optar com a màxim a l'excel·lent.

Els estudiants que no puguin assistir a una prova d'avaluació individual per causa justificada (com per malaltia, defunció d'un familiar de primer grau o per accident ... etc) i aportin la documentació oficial corresponent a la coordinadora del curs tindran dret a realitzar una prova de recuperació, que podria ser oral.

AVALUACIÓ ÚNICA

L'examen d'avaluació única consistirà en un examen escrit, de preguntes de desenvolupament i/o preguntes curtes, relacionades amb els vuit temes de teoria. L'activitat de seminari s'avaluarà a partir de dos exercicis (vídeo) que s'haurà d'entregar a través del CV

L'avaluació única consisteix en una única prova de síntesi en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura (els vuit temes). La prova constarà de preguntes de desenvolupament i/o preguntes curtes. La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi suposarà el 80% de la nota final de l'assignatura. La prova d'avaluació única es farà coincidint amb la mateixa data fixada en calendari per al segon parcial de l'avaluació continuada i s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada.

L'avaluació de les activitats de seminaris (assistència no obligatòria pels alumnes que s'adhereixen al format d'avaluació única) seguirà el mateix procés de l'avaluació continuada: l'alumnat entregarà dos exercicis (fitxers audiovisuals) a través del campus virtual, en data que serà informada a les persones implicades a l'inici de curs. La nota obtinguda suposarà el 20% de la nota final de l'assignatura.

Es superarà l'assignatura quan la nota de l'examen superi el 5,0 sobre 10 punts. Aquesta nota també serà la mínima per tal que es puguin considerar la nota de seminaris

Bibliografia

-Molecular Biology of the Cell. Alberts, B, et al. Norton & Company, 7th edition, 2022.

- Functional Biochemistry in Health and Disease. E Newsholme and T Leech. Ed. Wiley-Blackwell, 2nd Edition, 2011
- La Célula. Cooper GM i Hausman RE. 6ª Edició Ed Marbán, 2014
- Cellular signal processing. Marks F, Klingmüller U, Müller-Decker K. Garland Science, 2nd Edition, 2017
- Molecular Biology of assemblies and Machines. Steven AC, Baumeister W, Johnson LN, Perham RH. Garland Science, 2016
- Gene Control. Latchman DS, 2nd Ed. Garland Science, 2020 (ebook a la biblioteca).
- Epigenetics. Allis, C.D. et al., 2n Ed. CSH press, 2015.
- Lehninger. Principles of Biochemistry. Nelson, D. and Cox, M., 8th ed. W.H. Freeman (Macmillan Learning), 2021.
- Molecular biology, Zlatanova, J, 2n Ed. Garland Science, 2023.
- Journal of visualized Experiments (JOVE)-Science Education Collection.

Articles de revisió i enllaços web disponibles al Campus Virtual de l'assignatura

Programari

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	52	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	521	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	522	Català	primer quadrimestre	matí-mixt