

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	21531 - Bioquímica de l'Envel·liment / 1
Titulació	Grau de Bioquímica - Tercer curs
Crèdits	3
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Mariona Palou March (Responsable) mariona.palou@uib.cat						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

Contextualització

L'envel·liment és un procés universal i irreversible que suposa una disminució, depenent del temps, de certes capacitats funcionals de la cèl·lula i/o de l'organisme, que li dificulten o li impedeixen superar reptes d'origen intern o extern; el que suposa la incapacitat progressiva de la cèl·lula i per tant de l'organisme, en funció de l'edat, per mantenir l'homeòstasi. D'acord amb aquesta definició, l'envel·liment és la conseqüència de dos processos associats però no idèntics: la pèrdua de funcionalitat i la pèrdua de la capacitat d'adaptació front a l'estrès.

L'envel·liment dels organismes i particularment el nostre com espècie humana, ha estat motiu de preocupació i estudi des de fa temps. La nostra esperança de vida ha augmentat significativament en els últims anys gràcies als avenços tecnològics, metges, i farmacològics. Moltes malalties, com certs tipus de malalties neurodegeneratives, malalties articulars, cardíques i alguns tipus de càncer estan associades amb el procés d'envel·liment. Per tots aquests motius la investigació a nivell molecular i cel·lular de l'envel·liment ha rebut especial atenció.

L'assignatura optativa Bioquímica de l'Envel·liment ofereix una formació específica i actualitzada de l'envel·liment des d'un enfoc bioquímic i molecular. Tractant-se els conceptes i teories de l'envel·liment, els mecanismes moleculars implicats directe o indirectament com a causants o directors del procés d'envel·liment, les patologies associades al i derivades de l'envel·liment, i els tractaments farmacològics i medicina regenerativa.

Requisits

Guia docent

Essencials

Tot i que algunes parts de l'assignatura tenen un caràcter introductori, per a altres resultaran molt útils els coneixements adquirits prèviament sobre biologia molecular i cel·lular, control metabòlic i fisiologia.

Recomanables

A nivell d'actituds són essencials l'interès de l'alumnat pels mecanismes moleculars i cel·lulars subjacents a la fisiologia i patologia humana, concretament en la seva aplicació a l'àmbit de l'envel·liment i la medicina regenerativa. És aconsellable haver desenvolupat la capacitat d'anàlisi i síntesi de qüestions científiques, i és recomanable una bona predisposició per treballar en grup. També és recomanable tenir coneixements bàsics de llengua anglesa que permetin, almenys, la lectura i comprensió de textos científics (llibres, articles), ja que són les fonts bibliogràfiques bàsiques de l'assignatura.

Competències

Específiques

* * CE-5: Conèixer els components, funcionament i mecanismes de regulació dels organismes vegetals i animals, amb especial èmfasi en l'espècie humana. * CE-8: Comprendre de manera crítica els aspectes essencials dels processos metabòlics i el seu control, i tenir una visió integrada de la regulació i adaptació del metabolisme en diferents situacions fisiològiques, amb especial èmfasi en l'espècie humana. * CE-12: Conèixer les bases legals i ètiques implicades en el desenvolupament i aplicació de les ciències moleculars de la vida. * CE-17: Conèixer els principis de la manipulació dels àcids nucleics, així com les tècniques que permeten l'estudi de la funció gènica i el desenvolupament d'organismes transgènics amb aplicacions en biomedicina, indústria, medi ambient, agricultura, ramaderia, etc. * CE-18: Saber buscar, obtenir i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques i bibliogràfiques. .

Genèriques

* Es poden consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver adquirit en finalitzar el grau en la següent adreça: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/ .

Transversals

* * CT-2: Saber aplicar els coneixements de Bioquímica i Biologia Molecular a la pràctica professional i adquirir les habilitats intel·lectuals necessàries per a aquesta pràctica, incloent capacitat de: gestió de la informació, anàlisi i síntesi, resolució de problemes, organització i planificació, i generació de noves idees. * CT-3: Tenir la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis crítics i raonats sobre temes d'índole social, científica o ètica en connexió amb els avenços en Bioquímica i Biologia Molecular. * CT-4: Poder transmetre informació, idees, problemes i solucions dels àmbits de Bioquímica i Biologia Molecular a un públic tant especialitzat com no especialitzat. * CT-6: Adquirir la capacitat per a, en un nivell mitjà, comprendre, parlar i escriure en llengua anglesa. * CT-7: Adquirir les habilitats bàsiques per manejar programes informàtics d'ús habitual, incloent accessos a bases de dades bibliogràfiques i d'altres tipus que puguin ser interessants en Bioquímica i Biologia Molecular. * CT-10: Saber apreciar la importància, en tots els aspectes de la vida incloent el professional, del respecte als Drets Humans, els principis democràtics, la diversitat i multiculturalitat i el medi ambient. .

Guia docent

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Continguts temàtics

Bloc 1. Continguts teòrics

Tema. 1

Conceptes sobre l'envel·liment. Envel·liment a l'organisme. La importància dels avenços de les noves tecnologies òmiques. Teories sobre l'envel·liment. Introducció als principals mecanismes moleculars i cel·lulars implicats a l'envel·liment.

Tema. 2

Senescència cel·lular. Vies de senescència cel·lular. Aspectes metabòlics de la cèl·lula senescent. Desenvolupament del fenotip senescent. La senescència cel·lular i l'envel·liment.

Tema. 3

Inestabilitat genòmica com a causa de l'envel·liment. Mecanismes de reparació de l'ADN nuclear. El paper de l'ADN mitocondrial. La làmina nuclear i la seva estabilitat.

Tema. 4

El manteniment dels telòmers. El complex Shelterin i la telomerasa. Alteracions epigenètiques. Metilació de l'ADN. Modificacions post-traduccionals de les histones. El paper dels miRNAs.

Tema. 5

Disfunció mitocondrial. ROS, causa o conseqüència de l'envel·liment? Els antioxidants. La senyalització molecular per ROS.

Tema. 6

La desregulació de la senyalització per nutrients. La via anabòlica com a punt central del metabolisme relacionat amb l'envel·liment. FOXO i les seves variants gèniques. El paper de les sirtuïnes.

Tema. 7

Pèrdua de la proteòstasi. Autofàgia y el seu paper clau en l'envel·liment. Els hallmarks integradors de l'envel·liment. Esgotament de les cèl·lules mare. Alteració de la comunicació cel·lular. Inflamació

Tema. 8

Rejuveniment. Teràpies d'antienvelliment i reprogramació cel·lular. Els mimètics de la restricció calòrica. Fàrmacs no mimètics de la Restricció calòrica. Els factors Yamanaka. Potencial de les teràpies antienvelliment.

Bloc 2. Seminaris

Seminaris. Conseqüències de l'envel·liment en l'ésser humà

- * Envel·liment saludable.
- * Malalties associades a l'envel·liment.



Guia docent

* Malalties derivades de l'envelliment

Metodologia docent

Activitats de treball presencial (1 crèdits, 25 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes teòriques	Grup gran (G)	Finalitat: presentació i explicació per part del professorat dels continguts principals del temari de l'assignatura. Metodologia: classes expositives participatives. S'explicaran continguts preferentment a través del diàleg professora-alumnes. Per facilitar que això sigui així, s'aniran penjant a l'espai de l'assignatura a Aula digital el material audiovisual de cadascun dels temes amb antelació a les corresponents classes teòriques, perquè l'alumnat puguin acudir a classe havent ja examinat i treballat aquest material.	19
Seminaris i tallers	Seminaris (itinerari A)	Grup mitjà 2 (X)	Descripció: Finalitat: desenvolupar la capacitat de comunicar la informació rellevant reunida i estructurada sobre un tema concret en públic, d'ajustar-se al temps de exposició prefixat, de respondre a qüestions plantejades per la professora i els seus companys/es, i de treballar en equip. Metodologia: els alumnes, en grups de 2-3, prepararan i presentaran ajudant-se material audiovisual, durant un temps màxim de 15 minuts, aspectes complementaris als continguts de l'assignatura, seleccionats a partir d'una llista de possibles temes a tractar, proposats per la professora o pels alumnes.	4
Avaluació	Examen continguts teòrics	Grup gran (G)	Finalitat: avaluar el grau d'aprenentatge i assimilació dels continguts teòrics assolits pels alumnes. Metodologia: Examen final que comprendrà tots els continguts de l'assignatura, a realitzar segons el calendari previst. Constarà d'una part tipus test (50-60% de la nota final de l'examen) i una part de preguntes de resposta curta (40-50% restant). Es donarà la possibilitat per consens amb l'alumnat i de forma voluntària de fer avaluacions parcials dels continguts teòrics.	2

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula Digital.

Activitats de treball no presencial (2 crèdits, 50 hores)

Guia docent

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi i treball autònom	Finalitat: assimilar i ampliar conceptes i continguts. Metodologia: estudi amb l'ajuda del material preparat i aportat pel professor, llibres de text i internet.	25
Estudi i treball autònom individual o en grup	Treball escrit. Itinerari A i Itinerari B	Itinerari A: Finalitat: desenvolupar la capacitat de cercar, estructurar i mostrar informació rellevant sobre un aspecte concret d'interès, i de treballar en equip. Metodologia: els alumnes, en grups de 2-3 persones, prepararan un treball bibliogràfic sobre el tema concret escollit / assignat, complementari als inclosos en el temari de l'assignatura, que entregaran i que servirà per a la preparació del seu seminari expositiu. Itinerari B: Finalitat: desenvolupar la capacitat de cercar, estructurar i mostrar informació rellevant sobre un aspecte concret d'interès. Metodologia: l'alumne o alumna que per motius justificats, i sempre havent consultat prèviament amb la professora, no pugui assistir als seminaris tindrà la possibilitat de preparar, individualment, un treball bibliogràfic sobre el tema concret escollit / assignat, complementari als inclosos en el temari de l'assignatura, que entregaran i que suposarà el 50% de la nota de l'assignatura.	25

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Classes teòriques

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Escales d'actituds (no recuperable)
Descripció	Finalitat: presentació i explicació per part del professorat dels continguts principals del temari de l'assignatura. Metodologia: classes expositives participatives. S'explicaran continguts preferentment a través del diàleg professora- alumnes. Per facilitar que això sigui així, s'aniran penjant a l'espai de l'assignatura



Guia docent

Criteris d'avaluació	a Aula digital el material audiovisual de cadascun dels temes amb antelació a les corresponents classes teòriques, perquè l'alumnat puguin acudir a classe havent ja examinat i treballat aquest material.
	Amb la finalitat d'aprendre a debatre sobre temes diferents i a fer crítiques constructives en la matèria, es valorarà l'assistència, l'interès i la participació continuada a les classes teòriques i, principalment, la participació en la discussió dels seminaris dels companys/es i en l'avaluació d'aquests.
Percentatge de la qualificació final:	15% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5
Percentatge de la qualificació final:	0% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 0

Seminaris (itinerari A)

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Tècniques d'observació (no recuperable)
Descripció	Descripció: Finalitat: desenvolupar la capacitat de comunicar la informació rellevant reunida i estructurada sobre un tema concret en públic, d'ajustar-se al temps de exposició prefixat, de respondre a qüestions plantejades per la professora i els seus companys/es, i de treballar en equip. Metodologia: els alumnes, en grups de 2-3, prepararan i presentaran ajudant-se material audiovisual, durant un temps màxim de 15 minuts, aspectes complementaris als continguts de l'assignatura, seleccionats a partir d'una llista de possibles temes a tractar, proposats per la professora o pels alumnes.
Criteris d'avaluació	Exposició i defensa del seminari assignat. Es valorarà el grau de preparació, concisió, rigor i claredat en la presentació i defensa del tema triat, així com el grau d'implicació i coordinació durant la presentació dels diferents membres del grup. L'avaluació serà duta a terme per la professora i pels companys/es oients. L'assistència als seminaris és obligatòria (80%).
Percentatge de la qualificació final:	15% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5
Percentatge de la qualificació final:	0% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 0

Examen continguts teòrics

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (no recuperable)
Descripció	Finalitat: avaluar el grau d'aprenentatge i assimilació dels continguts teòrics assolits pels alumnes. Metodologia: Examen final que comprendrà tots els continguts de l'assignatura, a realitzar segons el calendari previst. Constarà d'una part tipus test (50-60% de la nota final de l'examen) i una part de preguntes de resposta curta (40-50% restant). Es donarà la possibilitat per consens amb l'alumnat i de forma voluntària de fer avaluacions parcials dels continguts teòrics.
Criteris d'avaluació	Es valorarà la qualitat i la quantitat de les respostes a les preguntes plantejades.
Percentatge de la qualificació final:	50% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5
Percentatge de la qualificació final:	50% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 6

Treball escrit. Itinerari A i Itinerari B

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Treballs i projectes (no recuperable)
Descripció	Itinerari A: Finalitat: desenvolupar la capacitat de cercar, estructurar i mostrar informació rellevant sobre un aspecte concret d'interès, i de treballar en equip. Metodologia: els alumnes, en grups de 2-3 persones, prepararan un treball bibliogràfic sobre el tema concret escollit / assignat, complementari als inclosos en el temari de l'assignatura, que entregaran i que servirà per a la preparació del seu seminari expositiu. Itinerari B: Finalitat: desenvolupar la capacitat de cercar, estructurar i mostrar informació rellevant sobre un aspecte concret d'interès. Metodologia: l'alumne o alumna que per motius justificats, i sempre havent consultat prèviament amb la professora, no pugui assistir als seminaris tindrà la possibilitat de preparar,

Guia docent

Criteris d'avaluació	individualment, un treball bibliogràfic sobre el tema concret escollit / assignat, complementari als inclosos en el temari de l'assignatura, que entregaran i que suposarà el 50% de la nota de l'assignatura.
	Elaboració i lliurament d'un treball bibliogràfic del seminari assignat. Es valorarà la presentació, l'estructura, els continguts, la documentació i la bibliografia utilitzada del treball sobre el tema assignat, així com el grau d'implicació i la capacitat de síntesi.

Percentatge de la qualificació final: 20% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 6

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica

- * Molecular Biology of Aging. Edited by: Leonard P. Guarente, Linda Partridge and Douglas C. Wallace. 2008, Cold Spring Harbor Monograph Series. ISBN 978-087969824-9.
- * Handbook of the Biology of Aging. Edited by: Edward J. Masoro and Steven N. Austad. 2011, Elsevier Inc. ISBN: 978-0-12-378638-8.

Bibliografia complementària

Revistes científiques internacionals (disponibles a la UIB).

- * Mechanisms of Ageing and Development és una revista multidisciplinària que té per objectiu revelar els mecanismes moleculars, bioquímics i biològics subjacents en el procés d'envel·liment i el desenvolupament de les malalties associades amb l'edat. Es posa l'accent en les investigacions que delineen la contribució de (1) el dany oxidatiu i / o el metabolisme cel·lular, (2) inestabilitat genètica, (3) integritat dels telòmers, (4) la funció mitocondrial, (5) programes genètics.
- * Aging Cell és la revista líder en geriatria i gerontologia i té com a objectiu la publicació de les investigacions noves i emocionants que s'ocupen de les qüestions fonamentals en la biologia molecular de l'envel·liment.
- * Journal of Aging Research és una revista d'accés obert que publica articles d'investigació originals, articles de revisió i estudis clínics relacionats amb tots els aspectes de l'envel·liment.
- * Ageing Research Reviews publica articles sobre els mecanismes cel·lulars i moleculars del procés d'envel·liment i les malalties relacionades amb l'edat com el càncer, malalties cardiovasculars, diabetis i malalties neurodegeneratives. Aplicacions de la investigació bàsica en envel·liment encaminades a perllongar la vida i prevenir les malalties associades també estan inclosos en aquesta revista.