

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	21531 - Bioquímica de l'Envelliment / 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
Josep Mercader Barceló <i>Responsable</i> josep.mercader@uib.es	12:00	13:00	Dimecres	01/09/2019	31/07/2020	Despatx Q13 / Mateu Orfila
Mariona Palou March <i>Responsable</i> mariona.palou@uib.cat						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

Contextualització

L'envelliment 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'envelliment 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'envelliment 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'envelliment. Per tots aquests motius la investigació a nivell molecular i cel·lular de l'envelliment ha rebut especial atenció.

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

- * * Integrar el coneixement de les principals vies metabòliques relacionades amb l'envel·liment
- * Capacitat per articular el coneixement en presentacions orals i escrites
- * Comprensió avançada del context global on es desenvolupa l'àrea d'especialitat
- * Capacitat per treballar inter-disciplinàriament
- * Habilitat per recollir, sistematitzar i analitzar críticament la bibliografia de recerca i professional de la disciplina
- * Que els estudiants posseeixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma
- * Capacitat per valorar i participar en el treball en equip

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. Factors genètics i ambientals. 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. Relació entre senescència i càncer.

Tema. 3

Esgotament de les cèl·lules mare.

Tema. 4

Alteració de la comunicació cel·lular. Inflamació

Tema. 5

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. 6

El manteniment dels telòmers. El complex Shelterin i la telomerasa.

Tema. 7

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

Tema. 8

Alteracions epigenètiques en l'envel·liment. Metilació de l'ADN. Modificacions post-traduccionals de les histones. El paper dels miRNAs.

Tema. 9

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 sirtuines.

Tema. 10

Pèrdua de la proteòstasi. Autofàgia y el seu paper clau en l'envel·liment.

Tema. 11

Alimentació i nutrició a l'envel·liment. La restricció calòrica. Els mimètics de la restricció calòrica. Fàrmacs no mimètics de la restricció calòrica. Teràpies d'antienvelliment i reprogramació cel·lular. Els factors Yamanaka. Potencial de les teràpies antienvelliment.

Guia docent

Bloc 2. Seminaris

Seminaris. L'envel·liment en l'ésser humà

- * Alimentació i nutrició a l'envel·liment.
- * Envel·liment saludable.
- * Malalties associades a l'envel·liment.
- * Malalties derivades de l'envel·liment

Metodologia docent

Activitats de treball presencial (1,2 crèdits, 30 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 professors-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, per tal que l'alumnat pugui acudir a classe havent ja examinat i treballat aquest material.	22
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 pels professors i els seus companys/es, i de treballar en equip. Metodologia: els alumnes, en grups de 2-4, prepararan i presentaran ajudant-se material audiovisual, durant un temps màxim estipulat segons el nombre de seminaris, aspectes complementaris als continguts de l'assignatura, seleccionats a partir d'una llista de possibles temes a tractar, proposats pels professors o pels alumnes (si es dona el cas).	6
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 i/o de desenvolupar (40-50% restant). Es donarà la possibilitat per consens amb l'alumnat i de forma voluntària de fer avaluacions parcials dels continguts teòrics. Obtenir la nota mínima de l'examen, requerida a cada un dels itineraris, serà condició obligada per poder aprovar l'assignatura.	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



Guia docent

continua 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 durá a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

Activitats de treball no presencial (1,8 crèdits, 45 hores)

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 pels professors, llibres de text i internet.	20
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 2-4 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 els professors, 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'alguns 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".

Guia docent

Classes teòriques

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Escala 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 professors-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, per tal que l'alumnat pugui acudir a classe havent ja examinat i treballat aquest material.
Criteris d'avaluació	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: 10% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

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 pels professors i els seus companys/es, i de treballar en equip. Metodologia: els alumnes, en grups de 2-4, prepararan i presentaran ajudant-se material audiovisual, durant un temps màxim estipulat segons el nombre de seminaris, aspectes complementaris als continguts de l'assignatura, seleccionats a partir d'una llista de possibles temes a tractar, proposats pels professors o pels alumnes (si es dona el cas).
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 pels professors i pels companys/es oients. L'assistència als seminaris és obligatòria (80%).

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

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

Examen continguts teòrics

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (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 i/o de desenvolupar (40-50% restant). Es donarà la possibilitat per consens amb l'alumnat i de forma voluntària de fer avaluacions parcials dels continguts teòrics. Obtenir la nota mínima de l'examen, requerida a cada un dels itineraris, serà condició obligada per poder aprovar l'assignatura.
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

Guia docent

Treball escrit. Itinerari A i Itinerari B

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Treballs i projectes (recuperable)
Descripció	<p>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 2-4 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.</p> <p>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 els professors, 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.</p>
Criteris d'avaluació	<p>Elaboració i lliurament d'un treball bibliogràfic sobre el tema 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.</p> <p>Itinerari A: els estudiants valoraran la feina feta pels seus companys/es de grup i aquesta valoració es tindrà en compte dins la nota final del treball lliurat.</p> <p>Itinerari B: el treball es realitzarà individualment</p> <p>Percentatge de la qualificació final: 20% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4.5</p> <p>Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 4.5</p>

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'envelliment 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 geriatría 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'envelliment.
- * 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'envelliment.
- * Ageing Research Reviews publica articles sobre els mecanismes cel·lulars i moleculars del procés d'envelliment i les malalties relacionades amb l'edat com el càncer, malalties cardiovasculars, diabetis i





Guia docent

malalties neurodegeneratives. Aplicacions de la investigació bàsica en envelliment encaminades a perllongar la vida i prevenir les malalties associades també estan inclosos en aquesta revista.

