

BIOSENYALITZACIÓ I METABOLISME



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

Guia docent

Titulacions de Grau i de Màster



1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	BIOSENYALITZACIÓ I METABOLISME
Codi	100759
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	2on curs, 1er semestre
Horari	Veure la web del Grau en Biologia
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències
Llengües	Català, Castellà i Anglès (material de suport)

Professor/a de contacte

Nom professor/a

e-mail



3.- Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Tot i això, se suposa que l'estudiant ha adquirit els coneixements impartits a les assignatures del primer curs del grau de Biologia, en particular els continguts de les assignatures de *Química*, *Biologia Cel·lular* i molt especialment les *d'Estructura i funció de biomolècules*, com per exemple els referits a principis de bioenergètica, enzimologia, estructura i funció de glúcids, lípids, proteïnes i àcids nucleics.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

L'assignatura Biosenyralització i Metabolisme constitueix la segona part de la matèria "Bioquímica" del Grau de Biologia i en ella s'estudien els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cadascun dels seus nivells d'organització des d'un punt de vista bàsic i general, com correspon a una assignatura de segon curs. L'objectiu general de l'assignatura és descriure a nivell molecular els mecanismes que tenen lloc en una cèl·lula des de la replicació del material genètic, la seva expressió en forma de proteïnes i finalment el seu metabolisme per tal de proporcionar els fonaments dels aspectes i conceptes moleculars i metabòlics necessaris per al seguiment de diverses matèries del Grau de Biologia.

Objectius concrets de l'assignatura:

- Conèixer els mecanismes moleculars principals de transducció de senyals.
- Descriure les rutes principals del metabolisme intermediari de glúcids, lípids i compostos nitrogenats, la seva regulació i coordinació.
- Descriure els components de la cadena de transport electrònic, el seu acoblament ab la fosforilació oxidativa i l'obtenció d'energia metabòlica.
- Adquirir les bases conceptuals sobre la replicació, transcripció i traducció dels àcids nucleics i la seva regulació.
- Saber com aplicar els coneixements estudiats per a resoldre problemes qualitius i quantitius.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència	CE6. Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cadascun dels seus nivells d'organització
Resultats d'aprenentatge	<p>CE6.6. Descriure a nivell molecular els mecanismes que tenen lloc en la cèl·lula des de la replicació del material genètic, la seva expressió en forma de proteïnes i finalment el metabolisme.</p> <p>CE6.7. Descriure correctament les principals vies metabòliques i els seus mecanismes de control i integració.</p> <p>CE6.8. Descriure el metabolisme de glúcids, lípids, amonoàcids i nucleòtids.</p> <p>CE6.9. Descriure els components de la cadena de transport electrònic, el seu acoblament amb la forsoforilació oxidativa i l'obtenició d'energia metabòlica.</p>
Competència	CE7. Aïllar, identificar i analitzar material d'origen biològic
Resultats d'aprenentatge	CE 7.1. Identificar els dissenys experimentals més adequats per a l'estudi de l'estructura i funció de biomolècules
Competència	CE 10. Dur a terme proves funcionals i determinar, valorar i interpretar paràmetres vitals
Resultats d'aprenentatge	CE 10.2. Calcular i interpretar els paràmetres cinètics i termodinàmics que defineixen les reaccions enzimàtiques.
Competència	CE 18. Obtenir informació, dissenyar experiments i interpretar els resultats biològics
Resultats d'aprenentatge	CE 18.4. Utilitzar correctament la terminologia bioquímica i els seus llibres de text i consulta
Competència	CG1. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua. CG2. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom
Competència	CT1. Capacitat d'anàlisi i síntesi
Competència	CT2. Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades
Competència	CT3. Capacitat d'organització i planificació



6.- Continguts de l'assignatura

TEORIA

Tema 1. Biosenyalització.

Hormones, neurotransmissors i altres missatgers primaris. Receptors de membrana i intracel·lulars. Mecanismes moleculars de transducció de senyals. Integració d'efectes a nivell citoplasmàtic i nuclear.

Tema 2. Metabolisme de glúcids.

Degradació de la glucosa: glicòlisi i via de les pentoses fosfat. Fermentacions. Gluconeogènesi. Síntesi i degradació de glicogen. Utilització d'altres glúcids. Coordinació en el control del metabolisme de la glucosa i del glicogen: importància de l'especialització metabòlica dels teixits.

Tema 3. Rutes centrals del metabolisme oxidatiu.

Producció d'acetil-CoA. Cicle de l'àcid cítric. Rendiment energètic i regulació. Reaccions anapleròtiques. Cicle del glioxilat.

Tema 4. Transport electrònic i fosforilació oxidativa

Cadena de transport electrònic mitocondrial. Procedència i ús dels substrats reduïts. Acoblament quimiosmòtic: ATP sintasa i fosforilació oxidativa. Sistemes de transport mitocondrial. Regulació de la fosforilació oxidativa. Balanç energètic del metabolisme oxidatiu.

Tema 5. Fotosíntesi.

Procés bàsic de la fotosíntesi. Pigments fotosintètics. Absorció de l'energia de la llum. Transport electrònic i fotofosforilació. Assimilació del CO₂ i biosíntesi fotosintètica de glúcids (cicle de Calvin). Regulació de la fotosíntesi. Fotorespiració i cicle C₄.

Tema 6. Metabolisme dels lípids.

Utilització dels triacilglicerols als animals. Metabolisme de les lipoproteïnes. Descripció i regulació de la ruta d'oxidació dels àcids grassos. Cetogènesi. Descripció i regulació de la ruta de biosíntesi dels àcids grassos. Biosíntesi dels triacilglicerols i dels fosfolípids. Metabolisme del colesterol.

Tema 7. Metabolisme de compostos nitrogenats.

Cicle del nitrogen. Característiques generals de la síntesi i degradació d'aminoàcids. Destí dels àtoms de carboni dels aminoàcids. Eliminació de l'amoniac i cicle de la urea. Característiques generals del metabolisme dels nucleòtids. Aplicacions biomèdiques d'anàlegs de nucleòtids: SIDA, càncer.

Tema 8. Integració del metabolisme.

Metabolisme específic de teixit. Coordinació entre els metabolismes del fetge, múscul (esquelètic i cardíac), teixit adipós i cervell. Hormones reguladores principals. Estrés i adaptació del metabolisme.

Tema 9. Replicació del DNA.

Replicació semiconservadora del DNA. Descripció de la replicació en els organismes procariotes. Replicació en organismes eucariotes. Reparació del DNA.



Tema 10. Transcripció.

Diferents classes de RNA. Mecanisme de la transcripció en els organismes procariòtics. Processament del RNA. Transcripció i processament en organismes eucariòtics. Transcripció inversa RNA a DNA.

Tema 11. El codi genètic i la síntesi de proteïnes.

Codi genètic. Síntesi de proteïnes a procariotes i a eucariotes. Modificacions post-traducció de les proteïnes. Senyals per a la localització intracel·lular de les proteïnes.

Tema 12. Regulació de l'expressió gènica.

Principis comuns de la regulació de l'expressió gènica. Mecanismes específics de regulació a procariotes i a eucariotes.

PROBLEMES

Els problemes fan referència a alguns aspectes del programa de Teoria. Les pròpies característiques de les diverses parts del temari de Teoria fan que els enunciats dels problemes es puguin concentrar en alguns aspectes determinats que són reaccions enzimàtiques d'oxidació-reducció, transaminacions, etc. La col·lecció d'enunciats es lliurarà al començament del semestre a través del Campus Virtual de l'assignatura.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Es faràn dues sessions de 4 hores cadascuna.

El guió de pràctiques es penjarà a principis de curs al Campus Virtual de l'assignatura



7.- Metodologia docent i activitats formatives

Les activitats formatives estan repartides en tres apartats: classes de teoria, classes de problemes i pràctiques de laboratori, cadascuna d'elles amb la seva metodologia específica. Aquestes activitats seran complementades per una sèrie de sessions de tutoria que es programaran addicionalment.

Classes de teoria

El professor/a explicarà el contingut del temari amb el suport de material audiovisual que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual de l'assignatura. Aquest material de suport estarà escrit en català, castellà o anglès. Les sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria.

Classes de problemes

Al llarg del curs es dedicaran 10 hores a sessions de classe de problemes.

El grup es dividirà en dos subgrups (màxim 30 estudiants per subgrup), les llistes dels quals es faran públiques a començaments de curs. Els estudiants assistiran a les sessions programades pel seu grup. A la vegada, cada subgrup es dividirà en equips de treball formats per 3-4 alumnes que es mantindran durant tot el curs.

A començaments de semestre es lliurarà a través del Campus Virtual el dossier d'enunciats de problemes de l'assignatura que es resoldran durant el curs. El dossier contindrà 2 blocs d'acord amb el temari de problemes. En un nombre limitat de sessions (quatre) repartides al llarg del semestre, el professor resoldrà un problema representatiu de cadascun dels blocs (sessions expositives). Tanmateix, si es considera necessari, el professor/a podrà destinar una part de les sessions expositives a impartir matèria complementària de teoria necessària per a resoldre els problemes corresponents a algun dels blocs.

Els equips d'alumnes resoldran els problemes fora de l'horari de classe. A cadascuna de les sessions presencials no expositives (en nombre de 6) s'escolliran a l'atzar 2-3 equips. Cada equip escollit (o un alumne representant) exposarà la resolució d'un dels problemes del bloc corresponent a la sessió; en acabar l'exposició, el problema es discutirà i, si s'escau, es corregirà amb la participació de tots els alumnes. El professor/a vetllarà per a què tots els equips tinguin, al llarg del curs, l'oportunitat d'exposar públicament la resolució de 2-3 problemes. Com s'indica més endavant en l'apartat d'avaluació, la resolució, exposició pública de problemes, discussió i correcció seran tingudes en compte en la qualificació final, de forma complementària a la nota obtinguda en l'avaluació individual.

Pràctiques de laboratori

El grup es subdividirà en cinc subgrups, les llistes dels quals seran anunciades amb antelació. Per tal d'assegurar el bon funcionament de les sessions pràctiques, només s'acceptaran canvis en els grups que estiguin clarament motivats i siguin acceptats prèviament pels professors de pràctiques. Com a regla general no se n'acceptaran d'altres que els que suposin el canvi d'un estudiant per un altre d'un grup diferent. Cal comparèixer a les pràctiques amb bata de laboratori, ulleres de protecció contra esquitxades, el protocol de pràctiques (disponible al Campus Virtual) imprès i prèviament llegit i una llibreta per anotar les observacions realitzades i les dades obtingudes.

En els dies establerts al calendari, els estudiants seran convocats al laboratori de Bioquímica per a dur a terme experiències bàsiques en la determinació de propietats i en l'anàlisi de biomolècules. Les pràctiques, així com la seva avaluació, es duran a terme en grups de dues persones. Després de cada sessió s'haurà d'entregar un qüestionari amb els resultats de l'experiment i les contestacions a les preguntes plantejades. L'assistència a les pràctiques és obligatòria, excepte en els casos en què hi hagi una causa justificada documentalment.



Lliurament de treballs pel Campus Virtual

Cada 3 temes de teoria es lliuraran a través de l'eina del campus virtual una col·lecció de preguntes que s'hauran de respondre pel mateix sistema en el plaç d'una setmana. Les preguntes estaran relacionades amb els conceptes explicats a teoria però també amb temes d'autoaprenentatge que hauran de ser cercats i estudiats mitjançant aprenentatge autònom per part dels estudiants.

Tutories

Es realitzaran tutories individuals a petició dels alumnes. En el cas que el nombre de sol·licituds fos extremadament elevada, sobretot de cara a exàmens parcials, es podrien realitzar fins a 3 tutories d'aula, una abans de cada examen parcial, que s'anunciarien oportunament a través del Campus Virtual. L'objectiu d'aquestes sessions serà el de resoldre dubtes, repassar conceptes bàsics, orientar sobre les fonts d'informació consultades i dur a terme debats sobre els temes per als quals hi ha programat aprenentatge autònom o que hagin estat proposats pels professors. Aquestes sessions no seran expositives ni en elles s'avançarà matèria del temari oficial, sinó que seran sessions de debat i discussió.

Material disponible al Campus Virtual de l'assignatura

Guia docent

Presentacions utilitzades pels professors a classes de teoria

Protocols de les classes pràctiques

Llistat i guia de temes d'autoaprenentatge addicionals a classes de teoria

Calendari de les activitats docents (classes d'aula, classes de laboratori, tutories, avaluacions, lliuraments...)

Recull-model de preguntes tipus test

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes de teoria	32	CE6.6, CE6.7, CE6.8, CE6.9, CE10.2, CE18.4, CG1, CG2
Classes de Problemes	10	CE7.1, CE10.2, CE18.4, CG2, CT2
Pràctiques	8	CE7.1, CE10.2, CT1, CT2, CT3

Supervisades

Lliurament d'arxius per Campus Virtual	4	CE7.1, CE10.1, CG2, CT1, CT2, CT3
Tutories individualitzades	6	CE6.6, CE6.7, CE6.8, CE6.9, CE7.1, CE18.4

Autònomes

Exercicis d'autoaprenentatge per resoldre les preguntes plantejades al Campus Virtual	22	CE18.4, CG2, CT1, CT2, CT3
Estudi – treball autònom	60	CE1.4, CE1.5, CE1.6, CE7.1, CE10.1, CE18.4, CG2, CT1, CT3



8.- Avaluació

L'avaluació d'aquesta assignatura tindrà el format de continuada amb una prova final de maduresa. L'objectiu de l'avaluació continuada és el d'incentivar l'esforç de l'estudiant al llarg de tot el temari, permetent monitoritzar el seu grau de seguiment i comprensió de la matèria. La prova final de maduresa serveix per a comprovar que l'estudiant ha assolit el grau necessari d'integració de coneixements de l'assignatura.

Teoria

Avaluació individual mitjançant:

- Tres proves parcials eliminatòries amb preguntes de tipus test, la darrera de les quals serà convocada el dia de la prova de maduresa final. No s'estableixen condicions per a presentar-se a qualsevol de les proves programades.
- Una prova final de maduresa amb el format de preguntes de resposta curta i que cobrirà tot el temari de l'assignatura. En paral·lel a les preguntes del tercer parcial i a la prova final, es proposarà preguntes tipus test corresponents als dos primers parcials i dirigits a aquells estudiants que, o bé no s'hi hagin pogut presentar o no hagin obtingut una nota superior a 4,0 en cadascuna d'elles.
- Lliurament de respostes als tests d'avaluació continuada a través del CV (màxim 4 lliuraments).

Malgrat que les proves parcials siguin eliminatòries, és possible millorar la nota dels dos primers parcials en ocasió del darrer examen. Es considerarà la segona nota obtinguda sempre i quan sigui millor que l'obtinguda en l'examen eliminatori. Si es dóna el cas contrari, i la nota obtinguda en la segona oportunitat és inferior en 1 punt o més a la primera nota obtinguda, es considerarà que la nota definitiva d'aquesta part és la mitjana de les dues notes. El pes de l'avaluació de teoria serà del 65% del total.

Problemes

Avaluació individual mitjançant:

- Dues proves parcials on s'haurà de resoldre un problema corresponent a cada bloc del temari de problemes (1 problema per prova parcial).
- Una prova final de maduresa amb problemes corresponents a les dues proves parcials. Aquest examen està dirigit a aquells estudiants que no hagin superat els parcials.

El pes de l'avaluació individual de problemes serà el 15% del total.

Avaluació equip:

- Resolució dels problemes treballats en equip i exposats a classe. La nota obtinguda serà la mateixa per a tots els membres de l'equip, sempre i quan tots ells/elles hagin treballat de forma equivalent. Aquest aspecte es comprovarà mitjançant una petita enquesta individual i confidencial.

El pes de l'avaluació de problemes en equip serà el 5% del total.

Pràctiques

Avaluació grupal:

- Presentació dels resultats obtinguts durant les pràctiques i resolució del qüestionari proposat. També es tindrà en compte l'actitud i el comportament durant el laboratori.

L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria. Només s'admetran canvis de grup de manera excepcional i sempre amb justificació documental. En cas d'inassistència justificada a alguna de les sessions de pràctiques i de no tenir opció de realitzar-la en un grup diferent a l'assignat, no es considerarà aquesta sessió en el càlcul de la nota de pràctiques.

El pes de l'avaluació de pràctiques serà del 15% del total.

Qualificacions

Els tres apartats són indestruïbles, de manera que l'estudiant ha de participar, i ser avaluat, en tots ells per tal de superar la matèria. La qualificació final es calcula segons els paràmetres que figuren a la taula que es presenta a sota, de manera que l'apartat de teoria compta un 65% de la nota, l'apartat de problemes un 20% i el de pràctiques el 15% restant. L'assignatura es considerarà superada quan la nota final sigui igual o superior a 50 sobre un màxim de 100. Tanmateix, per poder superar l'assignatura és requisit indispensable haver assolit, com a mínim, una nota global de teoria corresponent al 35% del màxim assolible en aquest apartat.



Altres consideracions

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 o accident) i aportin la documentació oficial corresponent al Coordinador de Grau, tindran dret a realitzar la prova en qüestió en una altra data.

En qualsevol cas, els estudiants que es trobin en alguna situació que, amb causa justificada, no els permeti participar a l'avaluació continuada, podran ésser avaluats mitjançant la prova final de maduresa, incloent les preguntes de tipus test corresponents als tres parcials, la prova de preguntes curtes global i la prova de problemes. A més, per a poder obtenir una qualificació, hauran d'haver dut a terme les pràctiques de laboratori, que són obligatòries en tots els casos. La màxima qualificació que és possible assolir en aquesta situació serà equivalent aproximadament al 80% del màxim, en no poder cobrir les exigències d'algunes de les competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura descrits a l'apartat 5.

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de No Presentat quan la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permeti assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles. Per exemple, si un estudiant tan sols assisteix a classes de problemes (on fa tota l'avaluació grupal continuada) i a les pràctiques de laboratori però només s'examina d'un dels parcials de teoria, hauria participat en activitats que li proporcionarien, com a màxim, el 45% de la nota (vegeu el quadre de sota) i tindria una qualificació de No presentat.

Els alumnes repetidors no hauran de dur a terme les activitats docents ni les avaluacions d'aquelles competències superades a partir de la segona matrícula de l'assignatura consistents, en aquest cas, en el treball en grup de casos/problemes, en les pràctiques i en el lliurament de treballs.

Quadre-resum del pes dels diferents apartats en la qualificació final

	% nota total	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Teoria	Avaluació continuada	primer parcial		segon parcial			tercer parcial			
	Prova de maduresa (preguntes curtes)									
	Lliurament de treballs/qüestions									
	Total teoria = 65%									
Problemes	Avaluació continuada o Prova final									
	Exposició de problemes treballats en grup									
	Total problemes = 20%									
Pràctiques	Total pràctiques = 15%									

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

Exposició de problemes resolts	1	CE 7.1; CE 10.2; CG2; CT2; CT3
Lliurament dels dossiers/qüestionaris de pràctiques	1	CE 10.2; CT1; CT2
Proves parcials de teoria	3	CE6.6, CE6.7, CE6.8, CE6.9, CE 18.4; CG2; CT2
Prova de maduresa (teoria i problemes)	3	CE6.6, CE6.7, CE6.8, CE6.9, CE 18.4; CG2; CT2



9- Bibliografia i enllaços web

Bibliografia bàsica (per ordre alfabètic)

- Mathews, C.K., van Holde K.E i Ahern, K. G. "Bioquímica" (2002) 3ª ed. Ed. Addison/Wesley.
- McKee, T i McKee, J.R. "Bioquímica. Las bases moleculares de la vida" (2009) 4ª ed. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.
- Nelson, D.L. i Cox, M.M. "Lehninger Principles of Biochemistry" (2008) 5th ed. W.H. Freeman & Co. Traduïda la 5ª ed: "Principios de Bioquímica" (2009). Ed. Omega, Barcelona.
- Stryer, L, Berg, J.M., Tymoczko, J.L. "Bioquímica" (2007) 6ª ed. Ed. Reverté, Barcelona.
- Voet, D. Voet, J.G. "Bioquímica" (2006) 3ª ed. Ed. Panamericana,

Enllaços web

Els trobareu actualitzats al Campus Virtual de l'assignatura.