

Titulació	Tipus	Curs
Biotecnologia	FB	1

Professor/a de contacte

Nom : Javier Garcia Pardo

Correu electrònic : javier.garcia.pardo@uab.cat

Equip docent

Guillem Prats Ejarque

Enea Sancho Vaello

Javier Garcia Pardo

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

En ser una assignatura de primer curs del pla d'estudis, no hi ha prerequisits. Tot i això, es pressuposen coneixements bàsics de química i biologia.

Una part de la bibliografia està en anglès, idioma que també s'utilitza a les figures projectades a les classes de teoria.

Objectius

A l'assignatura Bioquímica s'estudien en una primera part les característiques estructurals i funcionals de les biomolècules des d'un punt de vista bàsic i general, fent èmfasi en les proteïnes, i especialment en els enzims. En una segona part els conceptes s'aplicaran de manera dinàmica per entendre la bioenergètica, la biosenyaltització i les rutes principals del metabolisme. L'objectiu general de l'assignatura és proporcionar els fonaments dels aspectes i conceptes moleculars i metabòlics necessaris per al seguiment de moltes matèries del Grau en Biotecnologia.

Objectius concrets de l'assignatura:

- Comprendre els trets estructurals fonamentals de les molècules biològiques, sabent-ne extreure conclusions sobre la seva estabilitat, la seva funcionalitat i la seva capacitat per la replicació d'estructures.
- Comprendre els conceptes de cinètica de l'acció enzimàtica en el context de l'estudi de les reaccions biològiques i la seva regulació.
- Descriure els mecanismes generals mitjançant els quals els éssers vius obtenen i transformen l'energia de

l'entorn.

- 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.
- Saber com aplicar els coneixements estudiats per a resoldre problemes qualitatiu i quantitatiu.

Resultats d'aprenentatge

- CM15 (Treballar en equip i de manera col·laborativa per a la resolució de problemes en l'àmbit de la bioquímica.) Treballar en equip i de manera col·laborativa per a la resolució de problemes en l'àmbit de la bioquímica.
- KM13 (Descriure els principis de la bioenergètica i la catàlisi enzimàtica.) Descriure els principis de la bioenergètica i la catàlisi enzimàtica.
- KM14 (Descriure correctament les bases moleculars del plegament, trànsit, modificació i recanvi de proteïnes.) Descriure correctament les bases moleculars del plegament, trànsit, modificació i recanvi de proteïnes.
- SM14 (Interpretar correctament dades i observacions de l'àmbit de la bioquímica.) Interpretar correctament dades i observacions de l'àmbit de la bioquímica.
- SM15 (Analitzar estructures tridimensionals de macromolècules.) Analitzar estructures tridimensionals de macromolècules.

Continguts

Tema 1.- Elements moleculars i entorn físic dels éssers vius

Concepte de bioquímica. Elements químics presents en els éssers vius. Biomolècules. Jerarquia estructural en l'organització molecular de les cèl·lules. Interaccions no covalents en sistemes aquosos. Importància biològica de l'aigua. Ionització de l'aigua, equilibri iònic i sistemes tampó.

Tema 2.- Principis de Bioenergètica

Producció i utilització d'energia metabòlica. Universalitat dels principis de la termodinàmica. La vida com un sistema allunyat de l'equilibri termodinàmic: reaccions bioquímiques i energia lliure. Processos bàsics en bioenergètica: transferència de grups fosfat i reaccions redox. ATP i altres compostos fosforilats. Transportadors d'electrons.

Tema 3.- Proteïnes: estructura primària i funcions biològiques

Tipus de proteïnes i funcions. Estructura i propietats dels aminoàcids. Classificació. Pèptids i enllaç peptídic. Composició i seqüència d'aminoàcids de les proteïnes. Bases de dades de seqüències de proteïnes. Alineaments de seqüències.

Tema 4.- Estructura tridimensional de proteïnes

Nivells d'estructura de les proteïnes. Descripció de les hèlixs α i les làmines β . Estructura terciària. Proteïnes fibroses. Proteïnes globulars. Estructura quaternària. Plegament de les proteïnes: factors clau; xaperones. Malalties conformacionals. Prions. Predicció de l'estructura de les proteïnes. Bases de dades d'estructures de proteïnes.

Tema 5.- Funció i evolució de proteïnes: proteïnes que fixen oxigen

Emmagatzematge d'oxigen: mioglobina. Transport d'oxigen: hemoglobina. Cooperativitat i regulació al·lostèrica. Anàlisi de la cooperativitat. Variants de l'hemoglobina: adaptació fisiològica i patologia molecular. Exemples d'evolució de les proteïnes.

Tema 6.- Glúcids

Tipus i funcions. Monosacàrids: descripció i propietats. Enllaç glicosídic. Oligosacàrids. Polisacàrids. Glicoproteïnes i glicolípid. Els glúcids com a molècules portadores d'informació.

Tema 7.- Lípids i membranes biològiques

Tipus de lípids i funcions. Àcids grassos. Lípids de reserva i de membrana. Colesterol i derivats. Vitamines liposolubles. Eicosanoides. Estructura i funció de les lipoproteïnes. Membranes biològiques.

Tema 8. Catalitzadors biològics

Naturalesa i funció. Classificació i nomenclatura dels enzims. Efectes catalítics en les reaccions químiques: mecanismes generals. Descripció dels mecanismes enzimàtics. Velocitat inicial. Cinètica enzimàtica: hipòtesi de Michaelis-Menten. Cofactors enzimàtics. Reaccions amb dos substrats. Inhibició enzimàtica. Regulació de l'activitat enzimàtica: canvis al·lostèrics, modificacions covalents i canvis en la concentració de l'enzim. Aplicacions biomèdiques i biotecnològiques.

Tema 9.- Àcids nucleics: nivells d'estructuració

Naturalesa i funció dels àcids nucleics. Nucleòtids. Estructura primària dels àcids nucleics. Estructura secundària: model de Watson i Crick i models alternatius. Estructura terciària: superenrotllament del DNA i RNA de transferència. Complexos proteïna-DNA: organització del cromosoma. Desnaturalització i renaturalització del DNA.

Tema 10.- Introducció al metabolisme

Concepte de metabolisme i rutes metabòliques. Etapes del metabolisme. Consideracions bioenergètiques. Control i compartimentació de les rutes metabòliques. Aproximacions experimentals a l'estudi del metabolisme.

Tema 11.- Biosenyaltització

Hormones, neurotransmissors i altres missatgers primaris. Receptors de membrana i receptors intracel·lulars. Mecanismes moleculars de transducció de senyals: receptors amb activitat enzimàtica, receptors acoblats a proteïnes G i canals iònics. Missatgers secundaris. Resposta integrada dels diferents senyals a nivell citoplasmàtic i nuclear.

Tema 12.- Metabolisme de glúcids (1)

Metabolisme de la glucosa. Glicòlisi. Fermentacions. Vies d'entrada d'altres glúcids a la glicòlisi. Gluconeogènesi. Regulació coordinada de la glicòlisi i la gluconeogènesi. Via de les pentoses fosfat.

Tema 13.- Metabolisme de glúcids (2)

Metabolisme del glicogen: síntesi, degradació i regulació coordinada. Coordinació del control metabòlic de la glucosa i del glicogen: rellevància de l'especialització metabòlica dels teixits.

Tema 14.- Rutes centrals del metabolisme oxidatiu

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

Tema 15.- Transport electrònic i fosforilació oxidativa

Cadena de transport electrònic mitocondrial. Origen i utilització dels substrats reduïts. Acoblament quimiosmòtic: ATP sintasa i fosforilació oxidativa. Sistemes de transport mitocondrial. Regulació de la fosforilació oxidativa. Balanç energètic del metabolisme oxidatiu (utilitzant la glucosa com a exemple).

Tema 16.- Fotosíntesi

Processos bàsics de la fotosíntesi. Pigments fotosintètics. Absorció de l'energia lumínica. Transport electrònic i fotofosforilació. Assimilació del CO₂ i biosíntesi fotosintètica dels glúcids (cicle de Calvin). Regulació de la

fotosíntesi. Fotorespiració.

Tema 17.- Metabolisme de lípids

Metabolisme dels triacilglicèrids en els animals. 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 triacilglicèrids i dels fosfolípids. Metabolisme del colesterol.

Tema 18.- Metabolisme de compostos nitrogenats

Cicle del nitrogen. Degradació intracel·lular de proteïnes. Mecanismes bàsics de degradació dels aminoàcids. Destí de l'esquelet carbonat. Excreció de l'amoniac i cicle de la urea. Biosíntesi d'aminoàcids. Degradació dels àcids nucleics i dels nucleòtids. Recuperació de nucleòtids i síntesi *de novo*. Aplicacions biomèdiques dels anàlegs de nucleòtids.

Tema 19.- Integració del metabolisme

Coordinació del metabolisme entre el fetge, el múscul esquelètic i cardíac, el teixit adipós i el cervell. Principals hormones reguladores. Estrès i adaptació del metabolisme.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Realització d'exercicis pautats d'aprenentatge	39	1,56	CM15, KM13, KM14, SM14, SM15
Treball autònom	105	4,2	KM13, KM14, SM14, SM15
Tutories	0	0	KM13, KM14, SM14, SM15
Classes de resolució de problemes	15	0,6	CM15, KM13, KM14, SM14, SM15
Classes de teoria	55	2,2	CM15, KM13, KM14, SM14, SM15

L'assignatura de Bioquímica consta de classes teòriques, classes de resolució problemes i tutories. A continuació es descriu l'organització i la metodologia docent que es seguirà en aquests tres tipus d'activitats formatives.

Classes de teoria:

El contingut del programa de teoria serà impartit principalment pel professor en forma de classes magistrals amb suport audiovisual. Les presentacions utilitzades a classe pel professor estaran prèviament disponibles al

Campus Virtual de l'assignatura. Es recomana disposar d'aquest material com a suport de les classes. S'aconsella consultar de forma regular els llibres recomanats a l'apartat de Bibliografia d'aquesta guia docent per tal de consolidar i clarificar, si és necessari, els continguts explicats a classe. També és aconsellable utilitzar els enllaços que s'indiquen en les presentacions dels diferents temes i que contenen vídeos i animacions relacionats amb els processos explicats a classe.

Classes de resolució de problemes:

En aquestes sessions el grup classe es dividirà en dos grups (A i B). Cal consultar a quin grup es pertany i assistir a les classes corresponents.

Aquestes sessions estan programades durant el segon semestre del curs i es dedicaran a la resolució de problemes experimentals relacionats amb els continguts del programa de teoria. Es pretén que aquestes classes serveixin per consolidar els continguts prèviament treballats a les classes de teoria i també facilitar el coneixement de les tècniques utilitzades en bioquímica, la interpretació de dades científiques i la resolució de problemes basats en situacions experimentals reals.

El recull de problemes que caldrà treballar es trobarà disponible al Campus Virtual.

Tutories

Es realitzaran tutories individuals a petició de l'alumnat. En el cas que el nombre de sol·licituds fos elevat, sobretot de cara a exàmens parcials, es podria realitzar una tutoria d'aula abans de cada parcial, que s'anunciarien oportunament a través del Campus Virtual. L'objectiu d'aquestes sessions serà el de resoldre dubtes, repassar conceptes bàsics i orientar sobre les fonts d'informació consultades.

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
resolució de problemes	20	3	0,12	CM15, KM13, KM14, SM14, SM15
Exàmens parcials	80	8	0,32	CM15, KM13, KM14, SM14, SM15

L'avaluació d'aquesta assignatura es farà amb tres proves parcials i una prova de resolució de problemes.

Avaluació

Avaluació individual mitjançant:

- Tres proves parcials amb preguntes de tipus test i preguntes de resposta curta. La primera prova parcial té un pes d'un 26% de la nota final. La segona i la tercera prova parcial tenen un pes del 27% de la nota final. La nota mínima de cada prova és de 3,5 sobre 10.
- Una prova de resolució de problemes, que es convocarà el mateix dia que la primera prova parcial de teoria.

Aquesta prova té un pes del 20% de la qualificació global de l'assignatura. Per superar-la, cal obtenir una nota mínima de 3,5 sobre 10.

-Per participar a la recuperació 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 (67%) de la qualificació total de l'assignatura.

-En el cas en què s'hagin obtinguts qualificacions superiors a 3,5 i es vulgui millorar les qualificacions obtingudes en alguna de les proves parcials o de resolució de problemes, el dia en què es convoquin les recuperacions es podrà realitzar l'examen de la part corresponent. Cal tenir en compte, però, que el fet de realitzar una d'aquestes proves de recuperació implica la renúncia a la qualificació prèvia.

Avaluació global de l'assignatura:

Per superar l'assignatura cal obtenir una qualificació global igual o superior a 5 punts sobre 10 i la qualificació mínima de 3,5 en cada prova parcial i en les dues de resolució de problemes. Si en alguna d'aquestes proves la qualificació és inferior a 3,5, la qualificació final màxima serà de 3.5 punts sobre 10.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Avaluació única.

L'avaluació única consisteix en una prova de síntesi única que inclou els continguts de tot el programa de teoria amb un pes de 80% i una altra de preguntes corresponents als problemes amb un pes de 20% de la nota final. La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi és el 100% de la nota final de l'assignatura.

La prova d'avaluació única es farà coincidir amb la data fixada al calendari per a la darrera prova d'avaluació continuada (avaluació del tercer parcial). S'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada.

Ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA)

En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) en cap de les seves fases. Qualsevol treball que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

En cas de frau:

Qualsevol comportament premeditat conduent a alterar la qualificació d'un examen mitjançant còpia o ús d'eines no autoritzades pel professorat comportarà la qualificació d'un 0 a la prova. Aquesta incidència serà comunicada a la coordinació de la titulació.

Bibliografia

Bibliografia bàsica (per ordre alfabètic):

- Murray, R.K. et al. *Harper's Illustrated Biochemistry* (2015). 30th edition. Mc Graw Hill Education.
- Nelson, D.L. and Cox, M.M. *Lehninger-Principles of Biochemistry* (2021). 8th edition. Macmillan Learning.
- Jeremy Berg; Gregory Gatto Jr.; Justin Hines; John L. Tymoczko; Lubert Stryer *Biochemistry* (2023). 10th edition.
- Tymoczko, J.L., Berg, J.M. and Stryer L. *Bioquímica. Curso básico* (2014). Ed. Reverté. Traduït de la 2^a edició (2013). W.H. Freeman and Co.
- Tymoczko, J.L., Berg, J.M. and Stryer, L. *Biochemistry: A Short Course* (2016). 3rd edition. Macmillan Learning, W.H. Freeman and Co.
- Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt "Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level," 5th Edition. Wiley ed. ISBN: 978-1-118-91840-1

Enllaços web: Els trobareu actualitzats als arxius del Campus virtual de l'assignatura.

Programari

No es requereix cap programa específic

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	41	Català	anual	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	411	Anglès	anual	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	412	Anglès	anual	tarda