

GUIA DOCENT
BIOQUÍMICA
GRAU en CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS
ALIMENTS



GUIA DOCENT

1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	BIOQUIMICA I
Codi	103266
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	1r CURS, 2n SEMESTRE
Horari	http://www.uab.cat/veterinaria/
Lloc on s'imparteix	Facultat de Veterinària
Llengües	Català, Castellà

Professor/a de contacte (Professor responsable)

Nom professor/a	Anna Bassols Teixidó
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	UAB
Despatx	V0-189
Telèfon	93 5811042
e-mail	Anna.Bassols@uab.cat
Horari d'atenció	Acordar per correu-e

2. Equip docent

Nom professor/a	Joaquín Ariño Carmona
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	UAB
Despatx	V0-183
Telèfon	93 581 2182
e-mail	Joaquin.Arino@uab.cat
Horari de tutories	Acordar per correu-e

Nom professor/a	Néstor Gómez Trias
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	UAB
Despatx	V0-165
Telèfon	93 581 1649
e-mail	nestor.gomez@uab.cat
Horari de tutories	Acordar per correu-e
Nom professor/a	Antonio Casamayor Gracia
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Universitat/Institució	UAB
Despatx	V0-189
Telèfon	93 581 1042
e-mail	antonio.casamayor@uab.cat
Horari de tutories	Acordar per correu-e

3.- Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant repassi els continguts bàsics de Biologia i de Química.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Aquesta assignatura ha de permetre a l'alumne entendre que els processos biològics, especialment aquells relacionats amb els aliments i el metabolisme, tenen una base química i que es poden explicar en aquests termes.

L'alumne ha d'entendre les bases estructurals d'aquests processos, així com les bases estructurals que expliquen la funció en els diferents tipus de compostos biològics: glúcids, lípids, proteïnes, vitamines i oligoelements, i àcids nucleics.

Així mateix, ha d'entendre les bases moleculars de la transmissió de la informació genètica i la seva regulació, així com les seves aplicacions en la biotecnologia alimentària.

Els objectius formatius concrets són conèixer i entendre:

- L'estructura i funció de proteïnes, glúcids, lípids, nucleòtids i vitamines.

- L'estructura dels àcids nucleics i els processos de replicació, transcripció, traducció i regulació de l'expressió gènica.
- Els fonaments i aplicacions de les principals tècniques i metodologies bioquímiques i de biologia molecular.

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

Competència	CE1. Aplicar els coneixements de les ciències bàsiques en la ciència i tecnologia dels aliments.
Resultats d'aprenentatge	CE1.37 Descriure els mecanismes de reacció, la cinètica i la regulació enzimàtica. CE1.38 Aplicar els fonaments i aplicacions de la bioquímica a la biotecnologia alimentaria CE1.39 Descriure els mecanismes de transmissió i regulació de la informació genètica en la cèl·lula.
Competència	CE2. Demostrar que coneix les propietats físiques, químiques, bioquímiques i biològiques de les matèries primeres i dels aliments.
Resultats d'aprenentatge	CE2.7 Explicar les estructures i propietats de les principals molècules biològiques.
Competència	CE11.- Demostrar que coneix els nutrients, la seva biodisponibilitat i funció en l'organisme, i les bases de l'equilibri nutricional.
Resultats d'aprenentatge	CE11.1 Establir el paper metabòlic de vitamines, oligoelements i altres nutrients essencials.
Competència	CT1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
Competència	CT2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
Competència	CT4. Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
Competència	CT5. Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació, la busca d'informació, en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.
Competència	CT6. Saber comunicar de forma eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
Competència	CT8. Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
Competència	CT9. Assumir un compromís ètic i valorar la importància de la

qualitat i del treball ben fet.

Competència

CT10. Mantenir actualitzats els coneixements, adaptar-se a noves situacions i desenvolupar la creativitat.

6.- Continguts de l'assignatura

PART 1. LA QUÍMICA DELS ESSERS VIUS

Tema 1.- Introducció a la química dels essers vius. Biomolècules. Propietats de l'aigua i importància del medi aquós per als organismes vius.

Tema 2.- Constituents de les proteïnes: aminoàcids. Estructura i propietats.

Tema 3.- La seqüència aminoacídica de les proteïnes. L'enllaç peptídic. L'estructura primària de les proteïnes. Seqüenciació de pèptids.

Tema 4.- Estructura tridimensional de les proteïnes. Estructura secundària. L'hèlix α i la fulla β . Estructura terciària. Estructura quaternària. Dominis estructurals. Conformació nativa i desnaturalització.

Tema 5.- Les proteïnes fibroses. α -queratina, col·lagen i altres.

Tema 6.- Les proteïnes transportadores d'oxigen. Estructura de la mioglobina i de l'hemoglobina. El centre d'unió de l'oxigen. Cooperativitat i al·lostèricisme. Efectors al·lostèrics.

Tema 7.- Les proteïnes catalítiques: enzims. Propietats generals. Classificació. Substrats i coenzims o cofactors. Isoenzims. Catàlisi enzimàtica.

Tema 8.- Cinètica enzimàtica. L'equació de Michaelis-Menten. Significat de K_m i V_{max} . Efectes del pH i de la temperatura sobre l'activitat enzimàtica. Inhibició enzimàtica. Principals mecanismes de catàlisi.

Tema 9.- Mecanismes de regulació de l'activitat enzimàtica: Regulació de la concentració d'enzim. Enzims al·lostèrics. Modificació covalent reversible. Interacció proteïna-proteïna. Canvis en la localització subcel·lular. Modificació covalent irreversible (proteòlisi).

Tema 10.- Vitamines i oligoelements. Estructura, funció, requeriments i avitaminosis.

Tema 11.- Estudi bioquímic dels glúcids. Generalitats. Famílies de monosacàrids. Oligosacàrids naturals. Polisacàrids de reserva i polisacàrids estructurals.

Tema 12.- Estudi bioquímic dels lípids. Àcids grassos. Ceres. Triglicèrids. Fosfoglicèrids. Esfingolípids i glucolípid. Colesterol.

Tema 13.- Nucleòtids i derivats. Les bases púriques i pirimidíniques i els seus nucleòtids. Els nucleòtids com a cofactors enzimàtics. L'AMP cíclic.

PART 2. REPLICACIÓ, TRANSCRIPCIÓ, EXPRESIÓ DE PROTEÏNES I LA SEVA REGULACIÓ

Tema 14.- Els àcids nucleics. El DNA i la seva estructura. L'equivalència de bases. La doble hèlix. Nucleosomes.

Tema 15.- El DNA: paper genètic i replicació. Replicació semiconservativa. DNA polimerases. Fragments d'Okazaki. Replicació del DNA: iniciació, elongació i finalització. Reparació del DNA.

Tema 16.- RNA i transcripció. RNA polimerasa i síntesi de RNAs. Promotors de procariotes i d'eucariotes. Finalització de la síntesi. Modificacions post-transcripcionals del rRNA i tRNA. Processament dels mRNA en eucariotes. Introns i *splicing*.

Tema 17.- El codi genètic. La naturalesa del codi i les seves característiques principals. Els triplets de bases. L'RNA de transferència com a adaptador en la síntesi proteica.

Tema 18.- La síntesi de proteïnes. Activació dels aminoàcids. Característiques de les aminoacils tRNA sintetases. Direcció de la síntesi. Iniciació, elongació i terminació. Introducció a la síntesi de proteïnes en eucariotes.

Tema 19.- Control de l'expressió gènica. Inducció i repressió gènica. Operó *lac*. L'operó *Trp*: mecanisme d'atenuació. Control de l'expressió gènica en eucariotes.

Tema 20.- Introducció a la biotecnologia alimentària. Introducció a les tècniques de DNA recombinant. Aplicacions biotecnològiques de bacteris, llevats, plantes i animals. Tècniques analítiques: PCR, anticossos, biosensors.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI.

Pràctica 1. Separació d'una barreja d'aminoàcids per cromatografia de bescanvi iònic i identificació mitjançant cromatografia en capa fina.

Pràctica 2. Enzims: determinació de la K_m .

Pràctica 3. Aplicacions bioinformàtiques en la recerca bibliogràfica.

Pràctica 4. Transformació de bacteris amb un DNA plasmídic.

Pràctica 5. Purificació d'un plasmidi a partir de bacteris i restricció de DNA.

SEMINARIS

Seminari 1: Tècniques generals (homogeneïtzació, centrifugació, diàlisi,...)

Seminari 2: Tècniques cromatogràfiques

Seminari 3: Tècniques electroforètiques

Seminari 4: PCR, seqüenciació, microarrays,

Seminari 5: Clonatge, expressió de proteïnes recombinants.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

La metodologia utilitzada en aquesta assignatura per assolir el procés d'aprenentatge combina les classes teòriques on el professor exposa els aspectes més rellevants de cada tema i l'autoaprenentatge actiu per part de l'alumne sobre temes d'interès.

L'assignatura es basa en les següents activitats:

- Classes presencials amb suport de TIC on s'expliquen els conceptes bàsics de la matèria.
- Seminaris i discussió de problemes: Presentació pel professor de temes específics i discussió en grups reduïts.
- Pràctiques de laboratori: Adquisició d'habilitats de treball en el laboratori i comprensió experimental de conceptes explicats en classes presencials i seminaris.
- Treball autònom de l'alumne, individualment o en grup, per a la preparació de temes proposats pel professor o l'alumne. Aquest treball implica la cerca i tria d'informació en diverses fonts d'informació científiques. Les presentacions són públiques, han d'incloure material multimèdia i suport TIC i son seguides d'una discussió del tema.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENENTATGE
Dirigides	Classes teòriques	31	CE1.37, CE1.38, CE1.39, CE2.7, CE11.1 CT1, CT2, CT9, CT10
	Seminaris i discussió de problemes	5	CE1.38, CE2.7, CE11.1 CT1, CT2
	Pràctiques de laboratori	12	CE1.38, CE2.7 CT1, CT2, CT8, CT9, CT10
Autònomes	Preparació de treballs bibliogràfics (autoaprenentatge)	22,5	CE1.37, CE1.38, CE1.39, CE2.7, CE11.1 CT4, CT5, CT6, CT8, CT9. CT10
	Estudi i consulta de bibliografia	75	CE1.37, CE1.38, CE1.39, CE2.7, CE11.1 CT1, CT2, CT4, CT5, CT8. CT10

8.- Avaluació

La puntuació màxima que es podrà obtenir és de 10 punts. L'assignatura s'aprovarà amb una puntuació global de 5,0 o superior.

El sistema d'avaluació s'organitza en dos mòduls:

- o **Mòdul** teoria, seminaris i problemes.

- Sistema d'avaluació: proves tipus test amb respostes d'elecció múltiple.
- Pes en la qualificació global: 70%.
- Competències avaluades: CE1, CE2, CE11, CT1, CT2, CT9

Els alumnes que ho desitgin podran optar per proves parcials del temari. Hi haurà dues proves parcials al llarg del semestre, una per a cadascuna de les parts descrites als "Continguts de l'assignatura". Cada prova tindrà una puntuació màxima de 7 punts. Per els alumnes que hagin obtingut com a mínim 2,5 punts a cadascuna de les proves, la puntuació final del mòdul es calcularà com el promig de les dues proves.

En el cas de que l'alumne obtingui una puntuació inferior a 2,5 punts en una o més de les proves, s'haurà d'examinar de tot el temari a l'examen final.

Qualsevol alumne independentment de la puntuació obtinguda en les proves parcials podrà optar a examinar-se de tot el programa a l'examen final.

o **Mòdul autoaprenentatge.**

- Sistema d'avaluació: treballs presentats.

S'avaluarà la presentació escrita i oral del treball, així com la competència a l'hora de la discussió del tema.

- Pes en la qualificació global: 20%
- Competències avaluades: CE1, CE2, CE11, CT4, CT5, CT6, CT8, CT10

o **Mòdul de pràctiques de laboratori:**

- La realització de les pràctiques de laboratori és obligatòria per a la superació de l'assignatura. L'alumne que no hagi realitzat les pràctiques serà qualificat com a Suspens.

- Sistema d'avaluació: prova escrita sobre les activitats realitzades durant les pràctiques
- Pes en la qualificació global: 10%
- Competències avaluades: CE1, CE2, CE11, CT2, CT8, CT9

* La nota final de l'assignatura s'obtindrà per la **suma** de les notes obtingudes en tots el mòduls.

La realització del treball d'autoaprenentatge es obligatòria i, per tant, l'alumne que no faci la presentació serà qualificat com a Suspès, independentment de la nota que hagi obtingut en l'examen.

• **No presentats:**

Es considerarà com a Presentat l'alumne que s'hagi presentat als dos exàmens parcials o a l'examen final del mòdul "Teoria, seminaris i problemes". Qualsevol altre cas serà considerat No Presentat.

Parcials i finals	2 h	CE1.37, CE1.38, CE1.39, CE2.7, CE11.1, CT1, CT2, CT6, CT8, CT9, CT10
Presentació i discussió del treball d'autoaprenentatge	2,5 h	CE1.37, CE1.38, CE1.39, CE2.7, CE11.1, CT1, CT2, CT4, CT5, CT6

9- Bibliografia i enllaços web

- 1.- Nelson, D.L., & Cox, M.M. *Lehninger Principles of Biochemistry*. 5^a edició. Freeman ed. 2009.
- 2.- Berg, J. M., Tymoczko, J. L. & Stryer, L. *Bioquímica*. 6^a edició. Ed. Reverté. Barcelona, 2007.
- 3.- Voet, D., Voet, J.G & Pratt, C.W. *Fundamentos de Bioquímica*. 2^a edición. Ed. Panamericana. 2007.
- 4.- P. C. Champe & R.A. Harvey. *Biochemistry*. 3^a edició. Lippincott's Illustrated Reviews. 2004
- 5.- Mathews, Van Holde & Ahern. *Bioquímica*. 3^a edició. Adison-Wesley, 2002.
- 6.- Fennema, O.R. *Química de los Alimentos*. 2^a edició. Ed. Acribia. 2000.
- 7.- Wong D.W.S. *Química de los Alimentos*. 1^a edició. Ed. Acribia. 1995.

10.- Programació de l'assignatura

GRUP/S:.....

--

ACTIVITATS D'APRENTATGE

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
Consultar horaris a Campus Virtual de l'assignatura	Classes magistrals		Consultar Campus Virtual de l'assignatura	CE1.37, CE1.38, CE1.39, CE2.1, CE11.1 CT1, CT2, CT9, CT10
Consultar horaris a Campus Virtual de l'assignatura	Seminars i discussió de problemes		Consultar Campus Virtual de l'assignatura	CE1.38, CE2.1, CE11 CT1, CT2
Consultar horaris a Campus Virtual de l'assignatura	Pràctiques laboratori			CE1.38, CE2.1 CT1, CT2, CT8, CT9, CT10
Consultar horaris a Campus Virtual de l'assignatura	Avaluació			CE1, CE2, CE11, CT1, CT2, CT9

LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
Consultar horaris a Campus Virtual de l'assignatura	Lliurament del treball d'autoaprenentatge (escrit)		Consultar Campus Virtual de l'assignatura	CE1.37, CE1.38, CE1.39, CE2.1, CE11.1 CT4, CT5, CT6, CT8, CT9. CT10