



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

BASES MOL-LECULARS DE LA VIDA

Coordinació: M^a. Josep Bellmunt

Any acadèmic 2014-15

Informació general de l'assignatura

Denominació	BASES MOL·LECULARS DE LA VIDA
Codi	100502
Semestre d'impartició	1r Semestre -Estudis de Grau- Feb/Set
Caràcter	Troncal
Nombre de crèdits ECTS	6
Crèdits teòrics	3
Crèdits pràctics	3
Coordinació	M ^a . Josep Bellmunt
Departament/s	Ciències Mèdiques Bàsiques
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	H. Presencials: 60 H No Presencials: 90
Modalitat	Presencial
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.
Idioma/es d'impartició	Català
Grau/Màster	Grau en Medicina
Adreça electrònica professor/a (s/es)	mjosep.bellmunt@cmb.udl.cat carne.espinet@cmb.udl.cat serafi.cambray@cmb.udl.cat

M^a. Josep Bellmunt (coordinadora)

M^a. Carme Espinet Mestre

Serafi Cambray Carner

Informació complementària de l'assignatura

L'assignatura es situa a 1er curs per a donar coneixements de caràcter essencialment bàsic per comprendre:

- l'estructura i funció d'hidrats de carboni, lípids i proteïnes, i àcids nucleics.
- l'estructura dels enzims i la cinètica enzimàtica.

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'alumne que aprovi l'assignatura serà capaç de:

1. Conèixer l'estructura de les biomolècules.
2. Establir relacions entre estructura i funció de les biomolècules.
3. Comprendre el comportament de les biomolècules en medis biològics.
4. Conèixer i saber utilitzar els conceptes bàsics d'enzimologia i de la regulació de l'activitat enzimàtica.

Competències

Competències a les que contribueix:

- Biomolècules
- Metabolisme

Continguts fonamentals de l'assignatura

TEMA 1. Organització molecular en els éssers vius. Característiques químiques diferencials de la matèria viva. Nivells d'organització molecular en els éssers vius: Bioelements. Biomolècules.

TEMA 2. Aigua i ions en solució aquosa. Importància biològica de l'aigua. Estructura de l'aigua i propietats físico-químiques. Interacció de les molècules d'aigua entre si, i amb altres components biològics. Composició iònica dels medis corporals. Equilibri àcid-base. Sistemes esmorteïdors.

TEMA 3. Principis generals de química orgànica. Enllaços entre carbonis. Esquelets carbonats. Enllaços amb heteroàtoms. Hidrocarburs. Concepte de grup funcional. Estereoquímica. Projectió de Fischer. Isomeria i tipus.

TEMA 4. Grups funcionals i classes de compostos orgànics. Grups funcionals amb enllaços senzills: estructura i característiques d'alcohols, èters, peròxids, amines, tiols, tioèters, ditols. Grups funcionals amb enllaços múltiples: estructura i característiques d'aldehids, cetones, àcids carboxílics, esters, amides, imides, imines.

TEMA 5. Heterocicles. Heterocicles amb un heteroàtom en l'esquelet del cicle: pirrol, furà, piridina pirà i derivats. Heterocicles d'estructura més complexa, quinoleïna, indol i derivats. Heterocicles amb més d'un heteroàtom: imidazol i derivats, pirimidina i bases pirimidíniques, purina i bases púriques. Nucleòsids nucleòtids.

TEMA 6. Hidrats de carboni. Generalitats. Classificació. Monosacàrids: aldoses i cetoses. Estereoquímica de monosacàrids. Reactivitat de monosacàrids. Monosacàrids derivats. Oligosacàrids: l'enllaç glicosídic. Nomenclatura estructura i propietats de disacàrids. Polisacàrids: característiques de polisacàrids estructurals, de reserva i gelificants. Glicosaminoglicans. Proteoglicans. Glicoproteïnes.

TEMA 7. Lípids. Característiques generals i classificació. Àcids greixosos. Acilglicèrids. Glicerofosfolípids. Esfingolípids: esfingofosfolípids i esfingoglicolípids. Prostaglandines. Leucotriens. Tromboxans. Lípids isoprenoides: terpenoides, carotenoides i esteroides (esterol, àcids i sals biliars, hormones esteroides). Lípids pirròlics.

TEMA 8. Aminoàcids, pèptids i proteïnes. Aminoàcids components de proteïnes. Estructura i propietats dels aminoàcids. Aminoàcids rars i no proteics. Enllaç peptídic. Pèptids. Proteïnes. Estructura primària, secundària, terciària i quaternària de proteïnes. Plegament de proteïnes. Relació estructura-funció en proteïnes, exemples. Caracterització estructural i propietats físico-químiques de les proteïnes.

TEMA 9. Biocatàlisi. Estructura molecular dels enzims. Mecanisme de les reaccions enzimàtiques. Característiques generals, centre actiu, centre catalític i centre d'unió. especificitat dels enzims. classes principals d'enzims. Característiques estructurals. Isoenzims. Efecte dels enzims sobre la velocitat i sobre la constant d'equilibri de la reacció catalitzada. Concepte d'energia d'activació.

TEMA 10. Cinètica i regulació de l'activitat enzimàtica. Control de l'activitat enzimàtica. Influència sobre la velocitat de les reaccions enzimàtiques del pH, la força iònica i la temperatura. Reaccions enzimàtiques amb un sol substrat i amb varis substrats. Constants cinètiques V_{max} , K_{cat} , K_m i $S_{0.5}$. Al·losterisme. Mecanisme d'activació de proenzims (zimògens).

TEMA 11. Vitamines. Vitamines com cofactors, precursors de cofactors, o grups prostètics de determinats enzims. Descriure i explicar l'estructura, funció, procés d'activació, llocs i mode d'acció de les vitamines

TEMARI PRÀCTIC:

Seminari 1. Sistemes esmorteïdors. (2h)

Seminari 2. Espectrofotometria. Estudis a punt final i cinètics. (2h)

Seminari 3. Tècniques cromatogràfiques. (2h)

Problemes 1. Cinètica enzimàtica. (2h)

Pràctica 1. Esquelets carbonats. Isomeria. (2h)

Pràctica 2. Biomolècules. Models moleculars. (2h)

Pràctica 3. Electroforesi. Proteïnograma. (3h)

Pràctica 4. Cinètica enzimàtica. Assaig de l'activitat de l'alfa amilasa. Determinació de les constants cinètiques. (3h)

Activitats Aula d' Informàtica. (3h)

ACTIVITAT DIRIGIDA: Treballs bibliogràfics. **Preparació i exposició dels treballs** (5h)

Eixos metodològics de l'assignatura

Objectiu	Activitats	Presencials	Dedicació estudiant
1) Estructura de les biomolècules.	Sessions teòriques. Seminaris. Laboratori Aula Informàtica	Sessions teòriques. Seminaris. Laboratori Aula Informàtica	
2) Relació entre estructura i funció de les biomolècules	Sessions teòriques. Seminaris. Laboratori Treballs.	Sessions teòriques. Seminaris. Laboratori Treballs (part)	
3) Comportament de les biomolècules en medis biològics	Sessions teòriques. Seminaris Treballs. Aula Informàtica Problemes	Sessions teòriques. Seminaris. Treballs (part) Aula Informàtica Problemes	
4)Enzimologia i regulació de l'activitat enzimàtica	Sessions teòriques. Seminaris. Laboratori Treballs. Problemes	Sessions teòriques. Seminaris. Laboratori Treballs (part) Problemes (part)	
	Avaluacions	Avaluacions	

Tipus d'activitat:

TEO: teoria

PRO: Problemes i casos

SEM: Seminari

INF: Informàtica

CAM: Camp

VIS: Visites

ACD: Activitat dirigida

LAB: pràctiques laboratori

AVA: avaluació

S: setmana d'exàmens

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat	Dedica ció (hores)	Setmana	Objectiu Formatiu
TEO	Organització molecular en els éssers vius	1		1,2,3

TEO	Aigua i ions en solució aquosa	3		1,2,3
TEO	Principis generals de química orgànica	2		1,2,3
TEO	Grups funcionals i classes de compostos orgànics.	3		1,2,3
TEO	Heterocicles.	1		1,2,3
TEO	Hidrats de carboni	4		1,2,3
TEO	Lípids	3		1,2,3
TEO	Aminoàcids, pèptids i proteïnes	7		1,2,3
TEO	Biocatàlisi	2		2,4
TEO	Cinètica i regulació de l'activitat enzimàtica.	3		2,4
TEO	Vitamines	1		2,4
SEM	Sistemes esmorteïdors.	2		1,2
SEM	Tècniques espectrofotomètriques	2		1,2,3
SEM	Tècniques cromatogràfiques.	2		1,2,3

PRO	Cinètica enzimàtica	2		4
INF	Activitats a l'aula d'informàtica	3		1,2,3,4
ACD	Treballs bibliogràfics	5		1,2,3,4
LAB	Esquelets carbonats. Isomeria.	2		1,2,3
LAB	Biomolècules.	2		1,2,3
LAB	Electroforesi. Proteinograma.	3		1,2,3
LAB	Cinètica enzimàtica.	3		4
AVA	Avaluació	4		1,2,3,4

Per assolir rels objectius i adquirir les competències atribuïdes es programaran les següents activitats:

Una part de l'assignatura es desenvolupa en sessions d'exposició de conceptes teòrics d'una hora de durada. Aquests conceptes es reforcen en sessions de seminaris i problemes d'una hora de durada. Les pràctiques de laboratori permeten la millor comprensió de conceptes teòrics i l'adquisició d'habilitats bàsiques en el treball de laboratori. Els treballs bibliogràfics es realitzaran en grups de 20 alumnes, sobre temes proposats i relacionats amb la matèria. La presentació serà oral.

- **Classes magistrals. (CM)**
- **Seminaris. (Sem)**
- **Activitats virtuals.(Av)**
- **Tutories. (Tut)**
- **Activitats aula informàtica. (A Inf.)**
- **Pràctiques de laboratori. (PL).**

Sistema d'avaluació

Avaluació d'aprenentatges	% nota final	Tipus avaluació
Teoria	75%	Proves escrites (2) sobre continguts i conceptes teòrics i pràctics relacionats amb bioquímica i biologia molecular.
Pràctiques i seminaris	10%	Avaluació de les activitats relacionades amb les pràctiques de laboratori, i els seminaris.
Pràctiques i Seminaris	5	Avaluació de les activitats mitjançant altres proves escrites
Tutories		
Treballs	10%	Avaluació de la capacitat d'integració de conceptes i la seva aplicació de manera transversal.

Avaluació		
Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)
2 Proves escrites sobre el programa de l'assignatura	4	25+50
Avaluació durant la realització de Pràctiques seminaris. (Realització, participació, coneixements, aptitud i actitud)	0min	10
Altres proves i exercicis escrits relacionats amb pràctiques i seminaris.	0min	5
Presentacions orals dels treballs	30min-1h	10

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

- HEIN, M.; BEST, L. R.; PATTISON, S.; ARENA, S. (1993) "Introduction to Organic and Biochemistry". Ed. Brooks/ Cole. Wads-worth Inc. California, USA.
- LOSADA, M.; VARGAS, M.A.; DE LA ROSA, M.; FLORENCIO, F.J. (1998) Vol.I y (1999) Vol. II. "Los Elementos y Moléculas de la Vida". Rueda. MATHEWS C. K., VAN HOLDE, K. E. y AHERN, K. G. (2003). *Bioquímica* 3ª Edición Addison- Wesley.
- MACARULLA, J.M.; GOÑI, F.M. (1993) "Biomoléculas. Lecciones de Bioquímica Estructural". 3ª Ed. Reverté.
- JEREMY BERG, LUBERT STRYER, JOHN TYMOCZKO (2008). *Bioquímica*. 6ªed Reverté.

Bibliografia complementària

Articles de revistes científiques i divulgatives.