

GUIA DOCENT DE BIOQUÍMICA
LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA
UNIVERSITAT DE LLEIDA

1. DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Nom de l'assignatura: Bioquímica	
Nombre de crèdits ECTS: 9	
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op, complement C): T	
Titulació: Biotecnologia	Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques
Curs: 1er curs 1er i 2n quadrimestre	Idioma: Català
Pàgina web:	Dossier electrònic (Si/No): Si
Professor coordinador: Carme Espinet	e-mail: carme.espinet@cmb.udl.es
Altres professors: M ^a Josep Bellmunt Judit Herreros	e-mail: mjosep.bellmunt@cmb.udl.es jherreros@cmb.udl.cat

2. INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

L'assignatura se situa a 1er curs per a donar coneixements de caràcter essencialment bàsic per comprendre: 1) l'estructura i funció d'hidrats de carboni, lípids i proteïnes, 2) l'estructura dels enzims i cinètica enzimàtica i 3) el metabolisme intermediari. Es tracta de veure com els diferents tipus de molècules son interconvertides mitjançant reaccions catalitzades per enzims específics de vies metabòliques. Així es veuran mecanismes de producció d'energia i vies de síntesi de macromolècules.

3. OBJECTIUS

Es pretén que aprenguin els següents coneixements per superar l'assignatura:

- Analitzar les biomolècules per tal de poder comprendre les bases moleculars del metabolisme i de la biologia cel·lular
- Comprendre els conceptes bàsics d'enzimologia i de la regulació de l'activitat enzimàtica.
- Les rutes principals del metabolisme de glúcids, lípids, aminoàcids, nucleòtids i alguns exemples de xenobiotics.
- Els enzims principals involucrats en aquestes rutes i la seva funció i regulació
- Els mecanismes de producció d'energia
- Conceptes bàsics de la fotosíntesi

- Obtenir una visió integrada del metabolisme i com es dona una interdependència de les diferents vies d'utilització de compostos metabòlics

4. TEMARI TEÒRIC I PRÀCTIC

TEMARI TEÒRIC:

TEMA 1. Nivells d'organització molecular en els éssers vius. Característiques químiques diferencials de la matèria viva. Bioelements. Biomolècules. Origen, especialització i diferenciació de les biomolècules.

TEMA 2. Importància biològica de l'aigua. Interacció de l'aigua amb altres components biològics. Importància biològica de l'aigua. Distribució de l'aigua en diferents organismes. Sistemes esmorteïdors en medis biològics. Osmosi en els éssers vius.

TEMA 3. Hidrats de carboni. Generalitats. Classificació. Monosacàrids: aldoses i cetoses. Disacàrids: l'enllaç glicosídic. Polisacàrids: estructurals, de reserva i gelificants. Glicosaminoglicans i proteoglicans. Glicoproteïnes.

TEMA 4. Lípids. Característiques generals. Àcids greixosos. Acilglicèrids. Glicerofosfolípids. Esfingolípid. Lípids isoprenoides. Lípids pirròlics. Prostaglandines. Leucotriens. Tromboxans.

TEMA 5. Proteïnes. Aminoàcids components de proteïnes. Estructura i propietats dels aminoàcids. Aminoàcids rars i no proteics. Reaccions dels aminoàcids. Enllaç peptídic. Pèptids. Propietats físico-químiques dels pèptids. Proteïnes. Caracterització estructural i propietats físico-químiques de les proteïnes. Funcions biològiques de les proteïnes. Desnaturalització. Seqüenciació de proteïnes. Síntesi de pèptids i proteïnes.

TEMA 6. 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 7. 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·lostèricisme. Mecanisme d'activació de proenzims (zimògens). 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.

TEMA 8. Introducció al metabolisme

Concepte de metabolisme i ruta metabòlica. Fases del metabolisme. Oxidoreduccions en els processos bioquímics. Control i compartimentació de les rutes metabòliques.

TEMA 9. Rutes centrals del metabolisme oxidatiu.

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

TEMA 10. 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 11. Metabolisme de glúcids

Degradació de la glucosa: glicòlisi i via de les pentoses fosfat. Fermentació. 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 12. Fotosíntesi

Processos bàsics 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 13. Metabolisme de lípids

Les lipoproteïnes: estructura i funció. Utilització dels triacilglicerols en els animals. Oxidació dels àcids grassos: ruta metabòlica i regulació. Cetogènesi. Biosíntesi dels àcids grassos: ruta metabòlica i regulació. Biosíntesi dels triacilglicerols i dels fosfolípids. Metabolisme del colesterol. Síntesi i metabolisme de sals biliars.

TEMA 14. Metabolisme de compostos nitrogenats

Cicle del nitrogen. Degradació intracel·lular de proteïnes. Mecanismes bàsics de degradació dels aminoàcids. Les transaminases i metabolisme del grup amí. Cicle de la urea. Destí de l'esquelet carbonat. Biosíntesi d'aminoàcids. Metabolisme del grup hemo. Proteïnes que contenen ferro.

TEMA 15. Metabolisme de nucleòtids.

Degradació d'àcids nucleics i nucleòtids. Recuperació de nucleòtids i síntesi de novo. Aplicacions biomèdiques d'anàlegs de nucleòtids.

TEMA 16. Integració metabòlica.

Perfil metabòlic dels òrgans mes importants. Mecanismes de regulació metabòlica: visió global. Interrelacions tissulars. Adaptació metabòlica a dejuni/realimentació. Altres exemples.

TEMA 17. Metabolisme de xenobiòtics

Visió general de biotransformacions. Reaccions de fase I i fase II. El Citocrom P450: nomenclatura, reacció global i funcions biològiques. Inhibidors. Sistemes de transport electrònic del citocrom P450. Altres reaccions d'oxigenació.

TEMARI PRÀCTIC

Seminaris

Aquesta es una proposta que pot anar variant en funció de l'actualitat o impacte d'una temàtica determinada

- 1) Bioenergètica.
- 2) Termogènesi
- 3) Metabolisme de l'etanol
- 4) El proteasoma: funcions específiques
- 5) Metabolisme del ferro
- 6) Producció d'anticossos monoclonals
- 7) La Ribonucleotid Reductasa: funcions i aplicacions

Problemes

Les classes de problemes es portaran en paral·lel respecte del temari.

Pràctiques de laboratori

PRACTICA 1. Cinètica enzimàtica. Assaig de l'activitat enzimàtica de l'alfa amilasa. Determinació de les constants cinètiques.

PRACTICA 2. Determinació colorimètrica de la concentració de proteïnes. Utilització d'estàndard per a la qualificació. Us de mostres control. Determinació quantitativa de la concentració de proteïnes del plasma: Mètode de Biuret.

PRACTICA 3. Metabolisme de glícids: Determinació d'absorció de glucosa i corba de glucèmia.

Treballs de grup

Es realitzen 2 treballs de grup per alumne al llarg del curs. Es faran en grups GM. Els treballs son bibliogràfics, tutoritzats i s'exposaran al grup GM. S'avaluarà la realització dels treballs i l'exposició oral.

8. AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE

Avaluació		
Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)
Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura, 2 proves de 1 h	3.0	30% cada prova
Proves escrites sobre problemes, seminaris, casos explicats a l'Aula i sobre les pràctiques	1.0	20
Avaluació dels treballs	1.0	20