



FACULTAT DE  
FARMÀCIA

0/24



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B



# COMPLEMENTES DE BIOQUÍMICA

Curs  
2006-07

Ensenyament de Ciència  
i Tecnologia dels Aliments

# ENSENYAMENT DE CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS ALIMENTS

Pla docent

Assignatura: **Complements de Bioquímica**



## Dades de l'assignatura

<b>Nom de l'assignatura</b>	Complements de Bioquímica
<b>Any acadèmic</b>	2006-07
<b>Ensenyament</b>	Ciència i Tecnologia dels Aliments
<b>Codi</b>	184301
<b>Tipus d'assignatura</b>	Complements de formació
<b>Impartició</b>	Semestral
<b>Semestre/curs</b>	Primer semestre
<b>Coordinació</b>	Isidoro Meton
<b>Departament</b>	Bioquímica i Biologia Molecular (Farmàcia)

<b>Professorat</b>	Isidoro Meton
<b>Llengua de docència</b>	Català/castellà
<b>Grup</b>	M1
<b>Departament</b>	Bioquímica i Biologia Molecular. Div. IV

<b>Nombre actual de crèdits assignats</b>	<b>4 de teòrics + 2 de pràctics</b>
---	-------------------------------------

<b>Factor hores / ECTS</b>	1 crèdit / 20 hores
Hores de treball d'activitat presencial	40
Hores de treball dirigit	20
Hores d'aprenentatge autònom	50
Hores d'activitats d'avaluació	10
<b>Hores totals de treball de l'alumne/a</b>	<b>120</b>

## OBJECTIUS DE L'ASSIGNATURA

Els objectius deriven del perfil definit per als llicenciats en Ciència i Tecnologia dels Aliments. D'acord amb això, els objectius generals poden resumir-se en:

- Adquisició de coneixements bioquímics i aplicació d'aquests a l'àrea de ciència i tecnologia dels aliments.
- Adquisició de coneixements i criteris teoricopràctics sobre les diferents etapes del metabolisme.
- Adquisició d'habilitats en la cerca, la selecció i l'aplicació de les noves tècniques bioquímiques en la producció i l'elaboració d'aliments amb la finalitat de millorar-ne la qualitat.

## METODOLOGIA

En finalitzar l'assignatura, cal que l'alumnat hagi assolit un coneixement bàsic de l'estructura química de les biomolècules i sigui capaç de relacionar-la amb la funció cel·lular. S'estudien els mecanismes enzimàtics, els receptors i el control metabòlic, les vitamines i els coenzims i la bioquímica comparada, és a dir, l'estudi de les diferències bioquímiques entre els diferents organismes. Els objectius concrets s'assoliran utilitzant la metodologia següent:

- a) Classes magistrals (aproximadament un 50 % de les hores presencials).
- b) Sessions informatives sobre la preparació de diferents temes del programa per part de l'alumnat amb l'ajuda del professorat (50 % de les hores presencials).
- c) Activitat complementària (no presencial) que s'anirà desenvolupant al llarg de tot el curs; serà la preparació de temes concrets del programa prèviament assignats a l'alumnat pel professorat.

## AVALUACIÓ

L'avaluació serà continuada.

Pel que fa a l'avaluació de la part teòrica, s'aniran duent a terme al llarg del curs diverses proves de tipus test i de preguntes curtes. La puntuació total obtinguda per aquesta part representa el 80 % de la puntuació total. En cas que no s'hagi superat aquesta part de l'assignatura l'alumne/a pot assistir a les convocatòries generals que es fan al febrer i al juliol, on se l'avaluarà de tota la part teòrica de l'assignatura, amb una prova que també consistirà en preguntes de tipus test i preguntes curtes.

L'avaluació de la part pràctica es fa de manera continuada durant les pràctiques. La puntuació obtinguda d'aquesta part suposa un 10 % de la puntuació total. La nota obtinguda se suma a la nota de la part teòrica, tant si s'ha obtingut en la primera com en la segona convocatòria.

Els treballs de grup i els exercicis proposats durant el curs suposen un 10 % de la puntuació final. Es valora l'exposició a classe dels diferents temes treballats així com l'assistència i la participació a classe. La puntuació obtinguda se suma a la puntuació teòrica (primera o segona convocatòria) i pràctica obtingudes.

## BLOCS TEMÀTICS

Núm.	Títol
1	Química estructural dels components de la matèria viva i la relació de funció biològica amb l'estructura
2	Metabolisme: vies de síntesi i de degradació

## FONTS D'INFORMACIÓ BÀSICA

DEVLIN, T. M. *Textbook of biochemistry with clinical correlations*. 6th ed. Hoboken (NJ): Wiley-Liss, 2006.

NELSON, D.L.; COX, M.M. *Principios de Bioquímica Lehninger*. 4a ed. Barcelona: Omega, 2005.

MATHEWS, C. K.; VAN HOLDE, K. E.; AHERN, K. G. *Bioquímica*. Madrid: Pearson educació, 2002.

MCKEE, T. *Bioquímica. La base molecular de la vida*. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2003.

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L.,. *Bioquímica*. Barcelona: Reverté, 2003.

Determinades revisions monogràfiques que el professorat consideri interessants per a l'estudi d'alguns temes i que seran indicades en cada cas.

## BLOCS TEMÀTICS

### BLOC 1. Descripció:

#### 1. Aminoàcids, pèptids i proteïnes

Característiques estructurals dels aminoàcids. Els aminoàcids com a bases i com a àcids. Enllaç peptídic. Estructura primària de les proteïnes.

#### 2. Estructura tridimensional de les proteïnes

Estructura secundària, terciària i quaternària. Dominis. Proteïnes fibroses. Proteïnes globulars. Desnaturalització i plegament.

#### 3. Proteïnes: relació estructura-funció

Models de la mioglobina i l'hemoglobina. Centre d'unió de l'oxigen: grup hemo i el seu ambient apolar. Residus crítics en la funció. L'hemoglobina com a exemple de proteïna al·lostèrica. Tipus d'hemoglobina: fetal, adulta.

#### 4. Activitat catalítica i cinètica enzimàtica

Característiques generals dels enzims. Termodinàmica de les reaccions catalitzades per enzims. Centre actiu. Complex enzim-substrat. Catàlisi enzimàtica: model de Michaelis-Menten. Paràmetres cinètics:  $K_m$ ,  $V_{m\max}$  i  $K_{cat}$ . Representació de Lineweaver-Burk. Isoenzims. Enzims multifuncionals. Complexos enzimàtics. Classificació dels enzims. Cofactors.

#### 5. Regulació de l'activitat enzimàtica

Inhibició enzimàtica: tipus. Enzims al·lostèrics. Regulació per modificació covalent (fosforilació, acetilació, prenilació). Regulació per proteòlisi. Regulació a nivell de síntesi.

## Objectius del bloc 1

L'alumnat ha de conèixer quines són les estructures químiques dels components de la matèria viva, de quina manera interactuen aquests components per donar origen a estructures supramoleculares organitzades, i ha d'assolir coneixements bàsics de la catàlisi i l'acció enzimàtica.

## BLOC 2. Descripció

### 6. Biosenyalització

Senyal hormonal: tipus d'hormones. Hormones com a sensors de l'activitat metabòlica, modificadores del metabolisme. Transducció del senyal hormonal: receptors de membrana i nuclears. Proteïnes G. Segons missatgers: AMPc, calci, fosfatidilinositol, diacilglicerol. Cascades de fosforilació.

### 7. Introducció al metabolisme

Concepte de catabolisme i anabolisme. Conceptes generals de regulació de les vies metabòliques: inhibició per retroacció (*feed-back*). Molècules que participen en la transferència d'energia. L'ATP com a moneda energètica. Compartimentació subcel·lular. Metabolisme diferencial segons els teixits.

### 8. Glicòlisi

Transportadors de glucosa. Etapes. Estequiometria. Regulació. Altres sucres: fructosa, galactosa. Destins del piruvat.

### 9. Acetil-CoA i cicle de l'àcid cítric

Conversió del piruvat en acetil-CoA. La piruvat-deshidrogenasa i la seva regulació. Etapes del cicle de l'àcid cítric. Regulació. Funció del cicle. Reaccions anapleròtiques. Cicle del glioxilat.

### 10. Cadena de transport electrònic i fosforilació oxidativa

Potencial redox i canvis d'energia lliure. Cadena de transport electrònic: complexos. ATPasa mitocondrial i fosforilació oxidativa. Acoblament entre la cadena de transport electrònic i la fosforilació oxidativa (hipòtesi quimiosmòtica de Mitchell). Desacobllants fisiològics. Regulació de la fosforilació oxidativa. La membrana mitocondrial com a barrera: llançadores de NADH, ATP/ADP-translocasa, i transportadors.

### 11. Ruta dels fosfats de pentoses

Branca oxidativa: producció de ribulosa-5-fosfat i NADPH. Branca no oxidativa. Interconversió entre intermediaris glicolítics i pentoses-5-fosfat. Regulació. Flux de glucosa-6-fosfat segons les necessitats de NADPH, ribosa-5-fosfat i ATP.

### 12. Gluconeogènesi

Substrats gluconeogènics. Etapes distintives entre glicòlisi i gluconeogènesi. Regulació coordinada entre glicòlisi i gluconeogènesi. Cicles de substrat. Cicle de Cori. Cicle d'alanina-glucosa.

### 13. Metabolisme del glucogen

Estructura i funció del glucogen. Degradació del glucogen: la glucogen-fosforilasa i la seva regulació. Síntesi del glucogen: la glucogen-sintasa i la seva regulació. Regulació coordinada del metabolisme del glucogen en resposta a senyals hormonals.

### 14. Degradació dels àcids grassos

Obtenció d'àcids grassos lliures a partir de triacilglicèrids. Activació i transport al mitocondri. Etapes de la  $\beta$ -oxidació. Rendiment energètic. Regulació de la degradació d'àcids grassos. Degradació d'àcids grassos insaturats. Cossos cetònics: síntesi i utilització.

### 15. Síntesi d'àcids grassos

Fonts de NADPH i acetil-CoA. Síntesi de malonil-CoA. Àcid gras-sintasa. Regulació coordinada de la síntesi i la degradació d'àcids grassos. Síntesi de triacilglicèrids i la seva regulació hormonal.

### 16. Metabolisme del colesterol i les lipoproteïnes

Síntesi de colesterol. Etapes. Regulació: importància de la HMG-CoA-reductasa. Síntesi i transport de lipoproteïnes. Homeòstasi del colesterol. Receptor de l'LDL.

### 17. Metabolisme d'aminoàcids i cicle de la urea

Transaminació i desaminació oxidativa. Carbamil-fosfat-sintasa i el cicle de la urea. Etapes i regulació del cicle. Destí dels àtoms de carboni: aminoàcids gluconeogènics i cetogènics.

### Objectius del bloc 2

Conèixer com la matèria viva extreu energia de l'entorn per viure, com es controlen les reaccions químiques en l'interior de les cèl·lules vives i els canvis químics que acompanyen determinades situacions com ara l'envelliment, la diabetis, etc.

### Programa de seminaris

- Determinació de les constants cinètiques de diferents enzims (2 hores).
- Purificació d'una proteïna i determinació de la seqüència d'una proteïna (2 hores).
- Malalties relacionades amb alteracions en la conformació de determinades proteïnes: ADA i encefalopatia espongiforme (2 hores).

### AVALUACIÓ DEL PROFESSORAT I/O DE L'ASSIGNATURA

- Enquesta institucional de la UB, per a l'avaluació del professorat.
- Enquesta pròpia, per avaluar l'assignatura.

### MATERIAL DOCENT QUE SE SUBMINISTRA A L'ESTUDIANT

- Pla docent de l'assignatura.
- Dossiers electrònics.

