

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	23000 - Bioquímica i Biologia Molecular I / 1
<b>Titulació</b>	Grau de Medicina - Primer curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Castellà

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Catalina Picó Segura <i>Responsable</i> <a href="mailto:cati.pico@uib.es">cati.pico@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Andrés Francisco Javier Palou Oliver <a href="mailto:andreu.palou@uib.es">andreu.palou@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

### Contextualització

L'assignatura Bioquímica i Biologia Molecular I és una assignatura de caràcter bàsic situada dins el mòdul I (Morfologia, Estructura i Funció del Cos Humà) i de la matèria bàsica Bioquímica. Es tracta d'una assignatura de 6 ECTS, que s'imparteix durant el primer semestre del primer curs del grau en Medicina. La càrrega de treball per a l'estudiant és de 150 hores, de les quals 60 hores corresponen a activitats de treball presencial, mentre que 90 hores es corresponen a activitats de treball autònom de l'alumne.

Les hores presencials de l'assignatura es distribueixen en 35 hores de classes magistrals, 7 de seminaris, 10 de classes pràctiques de laboratori, 3 d'avaluació mitjançant la realització d'exàmens, 3 d'avaluació mitjançant exposició de treballs, i 2 tutories grupals.

Els continguts d'aquesta assignatura són:

- \* Composició química dels éssers vius.
- \* Introducció a les tècniques bàsiques de bioquímica.
- \* Estudi de les biomolècules.
- \* Estructura i funció de proteïnes i àcids nucleics.
- \* Introducció a l'enzimologia.
- \* Introducció a la bioenergètica i al metabolisme.

### Requisits

Aquesta assignatura no presenta requisits previs, en ser una assignatura introductòria que s'imparteix durant el primer curs.

## Guia docent

### Recomanables

És recomanable que l'estudiant tenguí coneixements bàsics de Química, Física i Biologia.

### Competències

#### Específiques

- \* CM1-2 - Conèixer les biomolècules, el metabolisme i la regulació i integració metabòlica
- \* CM1-11 - Manejar material i tècniques bàsiques de laboratori.
- \* CM1-10 - Conèixer l'homeòstasi i els mecanismes de l'adaptació a l'entorn

#### Genèriques

- \* B7 - Comprendre i reconèixer l'estructura i funció normal del cos humà, a nivell molecular, cel·lular, tissular, orgànic i de sistemes.
- \* B9 - Comprendre i reconèixer els efectes, mecanismes i manifestacions de la malaltia sobre l'estructura i funció del cos humà

#### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

Aquesta assignatura presenta l'estructura i el funcionament de l'ésser humà a un nivell molecular, tant pel que fa referència a les seves molècules components (biomolècules) com a les relacions químiques que s'estableixen entre elles (metabolisme), plantejant també l'enorme complexitat organitzativa. Els continguts d'aquesta assignatura proporcionen les bases sobre les que se sustentaran d'coneixements, com la fisiologia i la fisiopatologia a nivell molecular, així com les bases moleculars del diagnòstic, la terapèutica, la prevenció de malalties, i la promoció de la salut. El programa teòric de l'assignatura es desenvolupa en 22 temes. També es faran seminaris que permetran de complementar els coneixements obtinguts en les classes teòriques i classes pràctiques de laboratori.

#### Continguts temàtics

##### A. PROGRAMA DE CLASSES TEÒRIQUES

###### I. INTRODUCCIÓ

###### 1. Concepte i objectius de la Bioquímica

Concepte i àmbit d'estudi de la bioquímica. Bioelements i biomolècules: tipus, funcions i unitat bioquímica. Organització cel·lular. Atributs dels éssers vius. Concepte general de metabolisme: anabolisme i catabolisme; ruta metabòlica. Concepte d'homeòstasi, mecanismes de regulació de l'homeòstasi.

###### 2. L'aigua: estructura i propietats

## Guia docent

El paper de l'aigua en els éssers vius. Estructura i propietats de l'aigua. Equilibri osmòtic. Concepte de pH i àcid-base. Tampons fisiològics. Compartimentació de l'aigua.

### II. ESTRUCTURA DE PROTEÏNES I ÀCIDS NUCLEICS

#### 3. Proteïnes

Característiques generals; diversitat funcional i estructural; proteïnes monomèriques i oligomèriques, simples i conjugades. Els aminoàcids i l'estructura primària de les proteïnes. Nivells superiors d'organització proteica: estructura secundària, supersecundària, dominis, estructura terciària i quaternària. Relació entre l'estructura primària i l'estructura tridimensional. Exemples de relació estructura-funció en famílies de proteïnes: proteïnes portadores d'oxigen (mioglobina i hemoglobina), col·lagen.

#### 4. Àcids nucleics

Bases púriques i pirimidíniques. Nucleòsids i nucleòtids. Composició, estructura general, localització i funcions biològiques de l'ADN i els diferents tipus d'ARN. L'ADN: estructura primària; estructura secundària, conformacions de l'ADN, desnaturalització i renaturalització; estructura terciària. Organització del material genètic en procariotes i eucariotes. Concepte de gen, cromatina i cromosoma. Flux d'informació biològica.

### III. ENZIMOLOGIA

#### 5. Enzims i catàlisi enzimàtica

Definició i propietats: potència catalítica, especificitat i centre actiu. Mode d'acció dels enzims. Nomenclatura i classificació. Cofactors, coenzims i vitamines. Mecanismes de catàlisi enzimàtica: exemples. Factors fisicoquímics que afecten l'activitat enzimàtica. Interès clínic dels enzims.

#### 6. Cinètica enzimàtica

Concepte de velocitat inicial ( $V_i$ ) i efecte de la concentració de substrat sobre la  $V_i$ . Model de Michaelis-Menten i llur expressió matemàtica: significat dels paràmetres cinètics  $K_m$  i  $V_{max}$ . Inhibició enzimàtica: tipus i característiques. Cinètica de les reaccions enzimàtiques amb dos o més substrats. Mesures de l'activitat enzimàtica i unitats.

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

Mecanismes generals de regulació de l'activitat enzimàtica: disponibilitat d'enzim i de substrat; complexos multienzimàtics i enzims multifuncionals. Mecanismes especials de regulació: cooperativitat, Al·lostèricisme; modulació covalent reversible; modulació per proteòlisi parcial; isoenzims.

### IV. BIOMEMBRANES I COMUNICACIÓ BIOQUÍMICA

#### 8. Biomembranes i transport al seu través

Funcions, composició, estructura i característiques de les biomembranes. Tipus de transport a través de membranes: difusió simple, difusió facilitada, transport actiu.

#### 9. Bioquímica de l'acció hormonal

Introducció: tipus de comunicació entre cèl·lules; naturalesa química de les hormones. Efectes generals de les hormones en les cèl·lules diana. Tipus de receptors hormonals. Mecanismes d'acció hormonal a través de receptors de la superfície cel·lular i de receptors intracel·lulars.

### V. RUTES CENTRALS DEL METABOLISME ENERGÈTIC. BIOENERGÈTICA

#### 10. Organització funcional del metabolisme. panoràmica general

## Guia docent

Rutes metabòliques degradatives i biosintètiques: característiques generals. Nivells de regulació del metabolisme. Aplicacions dels principis de la termodinàmica als processos bioquímics. Transferència d'energia: variació d'energia lliure com a indicador d'espontaneïtat; reaccions acoblades. Estructura i propietats de l'ATP; fosfàgens. Fosforilació a nivell de substrat.

### 11. Cadena transportadora d'electrons mitocondrial i fosforilació oxidativa

Localització, components i seqüència de les reaccions de la cadena respiratòria mitocondrial. Acoblament cadena respiratòria mitocondrial-fosforilació oxidativa: teoria quimiosmòtica. ATP sintasa: estructura i mecanisme d'acció. Transport d'equivalents de reducció a la mitocondria. Altres sistemes de transport mitocondrials. Regulació de la fosforilació oxidativa. Desacoblament de la fosforilació oxidativa.

### 12. Cicle de Krebs

Paper central de l'acetil-CoA en el metabolisme. Esquema general del cicle i detall de les reaccions. Rendiment energètic. Regulació general del cicle de Krebs. Naturalesa amfibòlia del cicle de Krebs: reaccions anapleròtiques.

## VI. HIDRATS DE CARBONI

### 13. Glúcids: concepte, estructura, classificació i funció

Aspectes estructurals i generals. Definició i classificació. Estructura dels principals monosacàrids, oligosacàrids i polisacàrids d'interès biològic. Funcions biològiques generals dels glúcids.

### 14. Metabolisme de les hexoses

Digestió i absorció intestinal dels glúcids. Homeostasia de la glucèmia: importància, control hormonal i paper central del fetge en llur manteniment. Esquema general del metabolisme glucídic. Glucòlisi: fases, reaccions, rendiment i regulació. Destinacions catabòlics del piruvat. Oxidació d'altres hexoses. Gluconeogènesi: esquema general i reaccions característiques; precursors gluconeogènics. Regulació conjunta de la glucòlisi i la gluconeogènesi. Cicles de substrat. Cicles interòrgans.

### 15. Metabolisme del glicogen

Paper funcional de la reserva de glucogen en l'organisme. Via de síntesi del glucogen. Via de degradació del glicogen. Regulació conjunta del metabolisme del glicogen.

### 16. Cicle de la pentosa-fosfat

Descripció, tipus i multifuncionalitat del cicle de la pentosa-fosfat

## VII. LÍPIDS

### 17. Lípids: concepte, estructura, classificació i funció

Aspectes estructurals i generals. Definició. Classificació funcional dels lípids: lípids de reserva, lípids de membrana, lípids amb activitats biològiques específiques.

### 18. Lipoproteïnes

Digestió i absorció intestinal. Metabolisme dels lípids en la cèl·lula absorbent. Transport dels lípids en sang: lipoproteïnes: concepte, tipus, composició i funcions. Metabolisme de les lipoproteïnes. Aspectes nutricionals i clínics del colesterol.

### 19. Metablisme lipídic

## Guia docent

Esquema general. Catabolisme lipídic: lipòlisi, oxidació dels àcids grassos. Cetogènesi i utilització dels cossos cetònics. Anabolisme lipídic: síntesi d'àcids grassos i lipogènesi. Biosíntesi de colesterol i els seus derivats.

### VIII. COMPOSTS NITROGENATS

#### 20. Degradació de proteïnes i aminoàcids

Excreció nitrogenada. Fonts d'aminoàcids: digestió de proteïnes exògenes i degradació de proteïnes endògenes. Utilització dels aminoàcids. Catabolisme d'aminoàcids: destinacions de l'esquelet carbonat i del nitrogen. Tràfec del nitrogen i excreció nitrogenada: cicle de la urea.

#### 21. Metabolisme de porfirines i de nucleòtids

Porfirines: característiques generals, estructura i funcions biològiques. Síntesi i degradació del grup hemo. Biosíntesi de novo de nucleòtids de purina i pirimidina. Degradació de nucleòtids i catabolisme de bases nitrogenades. Àcid úric. Reciclatge de bases nitrogenades.

### IX. INTEGRACIÓ METABÒLICA

#### 22. Integració Metabòlica

Interdependència i especialització dels òrgans en el metabolisme energètic. Adaptacions metabòliques en el cicle dejuni-alimentació

### B. PROGRAMA DE CLASSES PRÀCTIQUES

1. Introducció al laboratori de Bioquímica. Normes de seguretat en el laboratori. Preparació de reactius.

2. Anàlisi de proteïnes. Quantificació espectrofotomètrica de proteïnes totals.

3. Anàlisi lipídica. Anàlisi qualitativa i quantitativa dels lípids d'una mostra biològica.

## Metodologia docent

### Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	<b>Finalitat:</b> Conèixer i entendre els continguts principals del temari de l'assignatura. <b>Metodologia:</b> Classes expositives participatives i activitats d'aprenentatge actiu conduïdes pels professors.	35
Seminaris i tallers	Seminaris de metodologia, problemes i casos pràctics	Grup mitjà 2 (X)	<b>Finalitat:</b> Complementar els coneixements adquirits en les classes teòriques i ser capaç d'aplicar-los per a la resolució de problemes i casos pràctics. Els seminaris també tenen la finalitat de facilitar el seguiment del grau de comprensió per part dels alumnes. <b>Metodologia:</b> Plantejament i resolució de problemes, exercicis i casos pràctics en relació amb les classes teòriques.	7
Classes de laboratori	Classes pràctiques de laboratori	Grup mitjà 2 (X)	<b>Finalitat:</b> Aprendre les normes bàsiques de laboratori, el maneig de mostres biològiques, desenvolupar tècniques bàsiques de bioquímica, adquirir habilitats i destreses en el	10



## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			<p>maneig de material i instrumentació de laboratori, i aprendre a interpretar i discutir els resultats.</p> <p><b>Metodologia:</b> Es faran pràctiques de laboratori per a l'anàlisi de paràmetres d'interès bioquímic, i s'analitzaran i es discutiran els resultats.</p>	
Tutories ECTS	Tutoria Grupal	Grup mitjà 2 (X)	Es faran dues tutories col·lectives al llarg del semestre per plantejar preguntes, resoldre dubtes, etc.	2
Avaluació	Examen	Grup gran (G)	<p><b>Finalitat:</b> Avaluar el grau d'assimilació i comprensió dels continguts de l'assignatura.</p> <p><b>Metodologia:</b> Es farà un examen parcial i un examen final on s'avaluarà si l'alumne ha adquirit les competències previstes. Aquests exàmens constaran d'una part tipus test (vertader / fals) i una part de preguntes de resposta breu</p>	3
Avaluació	Avaluació mitjançat l'exposició de treballs	Grup mitjà 2 (X)	<p><b>Finalitat:</b> Exposició d'un tema preparat en equip per part dels alumnes.</p> <p><b>Metodologia:</b> Es valorarà la preparació del treball i l'exposició.</p>	3

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi autònom	<p><b>Finalitat:</b> Estudi i comprensió dels coneixements teòrics explicats a les classes magistrals.</p> <p><b>Metodologia:</b> Estudi amb l'ajuda de llibres de text, internet, i el material preparat i aportat pels professors.</p>	60
Estudi i treball autònom en grup	Preparació d'un seminari en equip	<p><b>Finalitat:</b> Aprendre a treballar en equip, documentar-se, i a preparar i exposar un tema de manera coherent i estructurada.</p> <p><b>Metodologia:</b> Els alumnes prepararan un tema en equip que serà exposat de manera oral.</p>	20
Estudi i treball autònom individual o en grup	Resolució de problemes i qüestions proposades pel professor	<p><b>Finalitat:</b> Aprendre a aplicar els coneixements teòrics adquirits i revisats en les classes de seminaris. Es pretén també que els alumnes aprenguin a cercar altres fonts d'informació complementària per tal d'assimilar els coneixements adquirits.</p> <p><b>Metodologia:</b> Realització d'activitats proposades pel professor, incloent la resolució de problemes, qüestions, i casos pràctics. Revisió i recerca de fonts d'informació complementàries.</p>	10

## Guia docent

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats corresponents a la modalitat de «Classes de laboratori» comporten riscos específics per a la seguretat i salut de l'alumne i, per tant, s'han d'adoptar mesures de protecció. És obligatori el compliment de totes les normes de seguretat que el professor especifica a l'alumne a l'inici del curs.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

L'avaluació considerarà de forma ponderada les diferents activitats del curs:

- \* Continguts teòrics de l'assignatura. L'avaluació dels continguts teòrics es realitzarà amb un examen teòric sobre la matèria.
- \* Continguts desenvolupats en els seminaris. L'avaluació dels seminaris es realitzarà en base a l'assistència i participació en els seminaris, juntament amb proves de resolució de problemes, qüestions, o casos relacionats amb la matèria explicada en les classes. Si amb el conjunt d'ambdues notes no se supera la nota mínima (4,5 sobre 10) s'haurà de fer un examen d'activitats.
- \* Continguts de les classes pràctiques de laboratori. L'avaluació dels continguts pràctics es realitzarà en base a l'actitud, la participació i el seguiment de les pràctiques, el quadern de laboratori, i la realització d'un examen pràctic. La nota corresponent a les pràctiques no és recuperable. L'assistència a les classes de laboratori és obligatòria. Només en casos excepcionals, i si es justifica adequadament l'absència, es permetrà la falta sempre i quan no suposi més d'un 25% de les hores presencials.
- \* Presentació d'un seminari en equip. La nota d'aquesta activitat no és recuperable.

Totes les activitats es qualificaran amb una puntuació entre 0 i 10. La mitjana ponderada de les qualificacions obtingudes en els diferents apartats ha de ser com a mínim 5.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Seminaris de metodologia, problemes i casos pràctics

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Altres procediments ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Finalitat: Complementar els coneixements adquirits en les classes teòriques i ser capaç d'aplicar-los per a la resolució de problemes i casos pràctics. Els seminaris també tenen la finalitat de facilitar el seguiment del grau de comprensió per part dels alumnes. Metodologia: Plantejament i resolució de problemes, exercicis i casos pràctics en relació amb les classes teòriques.
Criteris d'avaluació	Per a l'avaluació es tindrà en compte l'assistència i participació activa en els seminaris (10% de la nota final) i la nota obtinguda en els controls de seguiment realitzats a classe sobre resolució de problemes i qüestions (10% de la nota final), i es farà la mitjana entre les dues notes. Els alumnes que no hagin obtingut almenys un 4,5 de la mitjana de les dues notes durant l'avaluació contínua, hauran de fer un examen d'activitats que constarà de preguntes de desposta breu (proves de raonament, qüestions i problemes). Aquesta prova es farà el mateix dia que l'examen final i tindrà un pes del 20% de la nota final, substituint la nota obtinguda en l'avaluació contínua. En qualsevol cas, perquè la nota dels seminaris (obtinguda

## Guia docent

per avaluació contínua o per examen d'activitats) pugui ponderar amb les notes restants, ha de ser d'almenys un 4,5 sobre 10.

Percentatge de la qualificació final: 20% amb qualificació mínima 4.5

### Classes pràctiques de laboratori

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Altres procediments ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Finalitat: Aprendre les normes bàsiques de laboratori, el maneig de mostres biològiques, desenvolupar tècniques bàsiques de bioquímica, adquirir habilitats i destreses en el maneig de material i instrumentació de laboratori, i aprendre a interpretar i discutir els resultats. Metodologia: Es faran pràctiques de laboratori per a l'anàlisi de paràmetres d'interès bioquímic, i s'analitzaran i es discutiran els resultats.
Criteris d'avaluació	Per a l'avaluació es tindran en compte: 1. Actitud al laboratori, capacitat de treball en equip, i participació activa en les classes i en la discussió dels resultats (5% de la nota final). 2. Valoració del quadern de laboratori i entrevista oral sobre el contingut (5% de la nota final). 3. Prova escrita consistent en preguntes curtes i resolució de problemes relacionats amb el contingut de les pràctiques (10% de la nota final).

Percentatge de la qualificació final: 20%

### Examen

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Altres procediments ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Finalitat: Avaluar el grau d'assimilació i comprensió dels continguts de l'assignatura. Metodologia: Es farà un examen parcial i un examen final on s'avaluarà si l'alumne ha adquirit les competències previstes. Aquests exàmens constaran d'una part tipus test (vertader / fals) i una part de preguntes de resposta breu
Criteris d'avaluació	Comprensió i assimilació dels conceptes explicats a classe. Constarà d'unes 80 preguntes tipus test, amb respostes vertader / fals (que suposaran un 80% de la nota) i preguntes de resposta breu (20% de la nota).  Es farà primer un examen parcial de la primera part del temari. Els alumnes que hagin obtingut almenys una nota de 4,5 sobre 10 podran presentar-se a l'examen final només de la segona part de l'assignatura. En aquest cas, cada examen suposarà un 25% de la nota final. Aquells alumnes que no hagin obtingut almenys un 4,5 sobre 10 de l'examen parcial hauran de fer l'examen final de tot el contingut teòric de l'assignatura. En aquest cas, l'examen final suposarà un 50% de la nota final.  Perquè la nota de l'examen, ja sigui final o segon parcial, pugui ponderar amb les notes restants, ha de ser d'almenys un 4,5 sobre 10.  Aquest examen podrà recuperar-se durant el període extraordinari en un examen final de tota la matèria (no es guardarà la nota dels exàmens parcials).

Percentatge de la qualificació final: 50% amb qualificació mínima 4.5





## Guia docent

### Avaluació mitjançant l'exposició de treballs

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves orals ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Finalitat: Exposició d'un tema preparat en equip per part dels alumnes. Metodologia: Es valorarà la preparació del treball i l'exposició.
Criteris d'avaluació	Es valorarà la preparació del tema, el grau d'aprofundiment, la claretat de la exposició, la coordinació entre els membres del grup.

Percentatge de la qualificació final: 10%

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

En general, els llibres de text de Bioquímica i Biologia Molecular són adequats per a preparar els temes, i per a contrastar i ampliar els apunts de classe.

El professor penjarà a l'Aula Digital les presentacions de PowerPoint sobre cada tema, així com algun material més específic que consideri adequat i d'especial interès didàctic.

#### Bibliografia bàsica

- \* DEVLIN, T.M. *Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas*. 4a edició. Ed. Reverté, 2004.
- \* NELSON, D. K. & COX, M. M. Lehninger. *Principios de Bioquímica*. 6a edició. Omega, 2014.
- \* MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E., APPLING, D.R., ANTHONY-CAHILL, S.J. *Bioquímica*. 4a edició. Pearson, 2013.

#### Bibliografia complementària

- \* LOZANO J.A., GALINDO, J.D., GARCIA BORRON J.C., MARTÍNEZ.LIARTE J.H., PEÑAFIEL R., SOLANO F. *Bioquímica y Biología Molecular para Ciencias de la Salud*. 3a edició. McGraw-Hill, Madrid, 2005.
- \* VOET, D., VOET, J.G., PRATT, C.W. *Fundamentos de Bioquímica*. 2a edició. Médica Panamericana, 2007.
- \* McKEE, T., McKEE, J.R. *Bioquímica. Las bases moleculares de la vida*. McGraw Hill Interamericana. 5a edició. México D.F., 2013.
- \* STRYER, L., BERG, J.M., TYMOCZKO, J.L. *Bioquímica*. 6a edició. Reverté. Barcelona, 2008.

#### Altres recursos

- \* *Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular*. Inclou adreces de pàgines web d'interès, notícies, publicacions, etc. ([www.sebbm.es](http://www.sebbm.es)).
- \* Portals d'internet de prestigi reconegut (per exemple d'universitats, d'organismes oficials, societats científiques, consorcis d'investigació, etc.).

