



GRAU EN MEDICINA

102959 - Bioquímica i biologia molecular





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Codi	102959
Crèdits ECTS	12
Curs i període	1er curs, Anual
Llengües	Català, Castellà
Nom professor/a responsable	Fernando Picatoste Ramón
Departament	Departament de Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-111
Telèfon (*)	935811574
e-mail	Fernando.Picatoste@uab.cat
Horari d'atenció	A determinar

2. Equip docent

Nom professor/a	Fernando Picatoste Ramón
Departament	Departament de Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-111
Telèfon (*)	935811574
e-mail	Fernando.Picatoste@uab.cat
Horari de tutories	A determinar

Nom professor/a	Jordi Ortiz
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-113
Telèfon	93 581 4827
e-mail	Jordi.Ortiz@uab.cat
Horari de tutories	A convenir

Nom professor/a	Jose Miguel Lizcano
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-110
Telèfon	93 581 3076
e-mail	JoseMiguel.Lizcano@uab.es
Horari de tutories	A convenir

Nom professor/a	Maria Antonia Baltrons Soler
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	IBB/000
Telèfon	93 581 1181
e-mail	MariaAntonia.Baltrons@uab.es
Horari de tutories	A convenir

Nom professor/a	Enrique Claro
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-114
Telèfon	93 581 4150
e-mail	enrique.claro@uab.es
Horari de tutories	A convenir



Nom professor/a	Josefa Sabriá
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-103
Telèfon	93 581 1524
e-mail	Josefa.Sabria@uab.es
Horari de tutories	A convenir
Nom professor/a	Carles Saura
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-113
Telèfon	93 581 4827
e-mail	Carlos.Saura@uab.es
Horari de tutories	A convenir
Nom professor/a	Carles Gil
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-115.1
Telèfon	93 581 3762
e-mail	carles.gil@uab.cat
Horari de tutories	A convenir
Nom professor/a	José Aguilera Avila
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-118
Telèfon	93 581 1673
e-mail	Jose.Aguilera@uab.cat
Horari de tutories	A convenir
Nom professor/a	José Rodríguez Alvarez
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-116
Telèfon	93 581 1525
e-mail	Jose.Rodriguez@uab.cat
Horari de tutories	A convenir
Nom professor/a	Francesca Canalias Reverter
Departament	Bioquímica i Biologia Molecular
Despatx	M2-119
Telèfon	93 581 1575
e-mail	Francesca.Canalias@uab.cat
Horari de tutories	A convenir



3.- Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Tot i això, és convenient repassar els següents temes del programa de batxillerat:

- Tipus d'enllaç químic
- Equilibri químic. Equilibri àcid-base
- Formulació de química orgànica
- Tipus de reaccions químiques
- Estructura i components de les cèl·lules eucariotes

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

L'assignatura es programa al primer curs del Grau de Medicina (anual) i forma part del grup de les assignatures de formació bàsica. Constitueix, per tant, part de la base científica necessària per a la formació del graduat metge. Els seus objectius generals són l'estudi de la base química de la vida, aplicat específicament a la composició i funcions de l'organisme humà, i el coneixement de les principals eïnes bioquímiques que col·laboren a la millora de la pràctica mèdica.

L'assignatura, sobre tot el primer bloc, té una estreta relació de complementarietat amb alguns temes de les assignatures Biofísica i Biologia cel·lular, també programades al primer curs bloc del grau. Així mateix, l'assoliment dels seus objectius, a més de la seva importància general en el grau, és encara més rellevant com a base per varies assignatures posteriors com les corresponents als camps de la Fisiologia, la Farmacologia, la Immunologia i l'Endocrinologia, i resulta imprescindible per a la Menció de Laboratori Clínic i Experimental.



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

Competència	CE17 Demostrar que comprèn les ciències bàsiques i els principis en els quals es fonamenten	
Resultats d'aprenentatge		CE17.1. Identificar els processos bàsics de la vida en els diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan, i de l'individu. CE17.2. Identificar les bases químiques que permeten comprendre el funcionament de l'organisme, tant a nivell cel·lular com tissular.
Competència	CE18 Demostrar que coneix els fonaments i els processos físics, bioquímics i biològics que permeten comprendre el funcionament de l'organisme i les seves alteracions	
Resultats d'aprenentatge		CE18.1. Utilitzar correctament la terminologia bioquímica. CE18.2. Descriure el paper de les biomolècules que participen en els processos vitals de l'organisme humà. CE18.3. Descriure les bases moleculars de l'estructura de les macromolècules biològiques i de com aquesta estructura condiciona la seva Activitat. CE18.4. Identificar les regles que regeixen les transferències d'energia en els processos químics de l'organisme humà CE18.5. Identificar els mecanismes de transformació enzimàtica de biomolècules. CE18.6. Descriure els mecanismes, regulació i funcions de les principals vies metabòliques de l'organisme humà. CE18.8. Relacionar els processos moleculars i cel·lulars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme. CE18.9. Identificar les eines bioquímiques que permeten millorar la medicina.
Competència	CE19 Demostrar que comprèn l'organització i les funcions del genoma, els mecanismes de transmissió i expressió de la informació genètica i les bases moleculars i cel·lulars de l'anàlisi genètica	
Resultats d'aprenentatge		CE19.1. Descriure els mecanismes moleculars bàsics d'emmagatzematge, transmissió i expressió de la informació hereditària.
Competència	CE21 Demostrar que comprèn l'estructura i funció dels aparells i sistemes de l'organisme humà normal en les diferents etapes de la vida i en els dos sexes	
Resultats d'aprenentatge		CE21.1. Explicar el significat molecular de l'estructura i funció dels aparells i sistemes de l'organisme humà.
Competència	CE25 Demostrar que comprèn els mecanismes de les alteracions de l'estructura i de la funció dels aparells i sistemes de l'organisme en situació de malaltia	
Resultats d'aprenentatge		CE25.1 Relacionar les alteracions de l'estructura i funció de les biomolècules amb alteracions estructurals i funcionals d'aparells i sistemes de l'organisme humà.
		CE25.2 Relacionar els mecanismes moleculars que poden generar manifestacions patològiques de l'organisme.
Competència	CE33 Demostrar que comprèn la importància i les limitacions del pensament científic en l'estudi, la prevenció i el maneig de les malalties	
Resultats d'aprenentatge		CE33.1 Explicar els mecanismes i relacionar els processos moleculars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme
Competència	CE52 Valorar críticament i utilitzar les fonts d'informació clínica i biomèdica per a obtenir, organitzar, interpretar i comunicar la informació científica i sanitària	
Resultats d'aprenentatge		CE 52.1 Utilitzar les fonts bibliogràfiques i bases de dades específiques en Bioquímica per a adquirir la informació necessària que permeti, de forma autònoma, desenvolupar i ampliar els



	coneixements adquirits
Competència	CT1 Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant especial importància a l'aprenentatge de manera autònoma de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.
Competència	CT5 Demostrar, en l'activitat professional, un punt de vista crític, creatiu i orientat a la investigació.
Competència	CT6 Formular hipòtesis i recollir i valorar de forma crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
Competència	CT7 Demostrar habilitats investigadores a nivell bàsic.
Competència	CT8 Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació
Competència	CT10 Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'activitat professional

6.- Continguts de l'assignatura

Característiques moleculars de la matèria viva. Bioenergètica. Estructura i funció de les proteïnes. Enzims. Estructura de membranes i transport. Genètica molecular. Biosenyalització. Fase comuna del metabolisme oxidatiu. Estructura i metabolisme dels carbohidrats, lípids i compostos nitrogenats. Integració i control del metabolisme. Tècniques bàsiques del laboratori bioquímic

L'assignatura s'estructura en dos blocs trimestrals. El primer inclou, a més de principis fisicoquímics bàsics, la descripció de l'estructura i papers funcionals de les macromolècules biològiques, amb especial èmfasi en la relació entre l'estructura química i la funció biològica. També incorpora l'adquisició d'habilitats en algunes tècniques bàsiques del laboratori bioquímic i del llenguatge conceptual i metodològic de la biologia molecular. En el segon bloc es pretén que l'alumne assoleixi una comprensió global del metabolisme humà que integri els seus principals mecanismes, funcions i regulació, amb especial èmfasi en els mecanismes de regulació hormonal, diferenciant les etapes del cicle alimentació-dejú. Addicionalment, els dos blocs inclouen la discussió de bases bioquímiques d'algunes patologies, situant els coneixements bioquímics en el context de la formació mèdica.

Blocs distributius:

TEMA I. CARACTERÍSTIQUES MOLECULARS DE LA MATÈRIA VIVA.

- Elements químics de la matèria viva.
- Biomolècules
- Composició i característiques del medi extracel·lular i intracel·lular.
- Química àcid-base. Paper del sistema bicarbonat en el manteniment del pH sanguini.

TEMA II. BIOENERGÈTICA.

- Principis generals: Variació d'energia lliure en les reaccions químiques.
- Paper de l'ATP i altres compostos en les transferències
- Energètica de les reaccions

TEMA III.- ESTRUCTURA I FUNCIO DE LES PROTEÏNES.

- Composició, nivells estructurals, funcions i classificació.
- Aminoàcids
- Estructura covalent de pèptids i proteïnes
- Estructura tridimensional de les proteïnes
- Relació entre l'estructura i la funció: mioglobina i hemoglobina

TEMA IV. ENZIMS.

- Conceptes generals



- Mecanismes generals de catàlisi enzimàtica
- Cinètica de les reaccions enzimàtiques
- Regulació de l'activitat enzimàtica

TEMA V. MEMBRANES I TRANSPORT.

- Estructura i característiques de les membranes
- Transport a través de membranes

TEMA VI. GENÈTICA MOLECULAR.

- Estructura i propietats dels nucleòtids i dels àcids nucleics
- Flux d'informació de l'ADN a les proteïnes. El codi genètic
- Replicació del material genètic
- Transcripció de l'ADN. Processament postranscripcional de l'ARN
- Traducció de l'ARNm. Síntesi de proteïnes
- Regulació de l'expressió gènica

TEMA VII. INTRODUCCIÓ AL METABOLISME.

- Característiques generals del metabolisme intermediari
- Regulació del metabolisme: mecanismes moleculars de la transmissió intercel·lular d'informació i principals vies de senyalització intracel·lular

TEMA VIII. FASE COMUNA DEL METABOLISME OXIDATIU.

- Origen de l'acetil-CoA
- Cicle dels àcids tricarboxílics
- Transport electrònic mitocondrial i fosforilació oxidativa

TEMA IX. ESTRUCTURA I METABOLISME DELS HIDRATS DE CARBONI.

- Estructura i propietats dels hidrats de carboni
- Digestió i absorció dels carbohidrats
- Glucòlisi
- Gluconeogènesi
- Metabolisme del glucogen
- Ruta de les pentoses fosfat

TEMA X. ESTRUCTURA I METABOLISME DELS LÍPIDS.

- Estructura i propietats dels lípids
- Digestió, absorció i transport de lípids de la dieta.
- Metabolisme dels lípids amb funció energètica i de reserva: oxidació i biosíntesi dels àcids grassos i síntesi i mobilització dels triacilglicèrids
- Metabolisme dels lípids amb funció estructural i dels seus derivats: fosfoglicèrids, esfingolípids i esterols
- Transport de lípids en sang : lipoproteïnes

TEMA XI. METABOLISME DELS COMPOSTOS NITROGENATS.

- Metabolisme dels aminoàcids
- Derivats nitrogenats dels aminoàcids
- Metabolisme dels nucleòtids púrics i pirimidínics

TEMA XII. INTEGRACIÓ I CONTROL DEL METABOLISME.

- Característiques metabòliques d'alguns teixits: Fetge, múscul, teixit adipós, cervell
- Interrelacions metabòliques entre els teixits durant el cicle aliment-dejú
- Interrelacions metabòliques entre els teixits en diversos estats nutricionals o hormonals

PRÀCTIQUES DE LABORATORI



- Tècniques de separació de biomolècules: Fraccionament de proteïnes sèriques en acetat de cel·lulosa i determinació de pes molecular per electroforesi en SDS-poliacrilamida
- Aplicacions de l'espectrometria: Quantificació de l'albumina sèrica
- Biologia molecular: Extracció i aïllament de DNA; fragmentació de DNA mitjançant enzims de restricció
- Canvis metabòlics associats al dejuni: Efectes sobre l'activitat piruvat quinasa, la concentració de proteïna total i la quantitat de glicogen

7.- Metodologia docent i activitats formatives (12 crèdits ECTS = 300 hores)

La metodologia docent constarà de classes teòriques, de seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat on es discutiran problemes i casos pràctics i clínics, i de pràctiques de laboratori. El material docent principal per aquestes activitats se subministrarà a través del campus virtual de la UAB.

Les classes teòriques s'impartiran en forma de classes magistrals per cada grup de matrícula sencer, en les quals els professors comentaran també el material disponible per les altres activitats, incloent materials per l'autoaprenentatge.

En acabar cada tema, els alumnes seran tutoritzats en grups més reduïts (4 per cada grup de matrícula) per discutir problemes i casos d'aplicació pràctica o clínica. Aquesta activitat s'anomenarà "Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat" ja que els alumnes disposaran d'un guió amb preguntes que hauran de resoldre prèviament a la classe, on les discutiran amb els seus companys fent el tutor de moderador.

Les pràctiques de laboratori constaran d'un guió i d'un llistat de preguntes que els alumnes hauran de resoldre amb posterioritat a la pràctica

Adicionalment els alumnes podran disposar de tutories específiques.

TIPUS D'ACTIVITAT

ACTIVITAT

HORES

Competències

Dirigides (35%= 105 hores)	Classes magistrals amb suport de TIC.	47	CE17, CE18, CE19, CE21, CE25,
	Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat sobre els continguts teòrics de l'assignatura i per a la presentació i discussió d'exercicis, problemes i casos.	36	CE17, CE18, CE19, CE33, CE25 CE52, CT5, CT6, CT8, CT10
	Classes pràctiques de laboratori	22	CE18, CE25, CT7
Supervisades (15%=45 hores)	Resolució dels exercicis i problemes dels seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat sota supervisió. Elaboració i presentació de treballs	45	CE17, CE18, CE19, CE33, CE52, CT5, CT6, CT8, CT10
Autònomes (45%=135hores)	Estudi personal dels continguts del programa de teoria assignats a autoaprenentatge	30	CE17, CE18, CE19
	Preparació dels temes per les avaluacions i resolució de problemes	105	CT5, CT6, CT8, CT10



8.- Avaluació

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ (5%=15 hores)

HORES

Competències que s'avaluen

Proves parcials i finals de teoria i de pràctica	12	CE17, CE18, CE19, CE21.1, CE25.1, CE25.2, CE33.1, CT7
Exposició de treballs	3	CE17, CE18, CE19, CE21.1, CE25.1, CE25.2, CE33.1, CE52.1, CT1, CT5, CT6, CT8, CT10

L'assignatura s'avaluarà mitjançant un examen final, la nota del qual suposarà el 70% de la nota final. El 30% restant s'obtindrà d'exercicis d'avaluació continuada que es realitzaran durant el curs.

Donat que l'assignatura és anual, hi ha, com alternativa, la possibilitat d'aprovar-la mitjançant dos avaluacions trimestrals, les quals inclouen un examen al final de cada trimestre que contribuirà amb un 70% a la nota del trimestre, corresponent el 30% restant als exercicis d'avaluació continuada del trimestre. Per aprovar per trimestres cal aprovar tots dos i la nota definitiva de l'assignatura serà el promig de les dues notes. En cas de no aprovar un dels trimestres, aquest es pot recuperar avaluant-se dels continguts pendents en l'examen final.

L'avaluació es farà principalment mitjançant proves escrites destinades a reflectir l'assoliment de competències, així com el reconeixement de conceptes, en aquest cas mitjançant tests multiresposta. Els examens podran contenir preguntes relatives a totes les activitats dutes a terme a l'assignatura. Tanmateix es podrà avaluar activitats orals i d'exposició i la participació activa de l'alumne en les activitats de l'assignatura.

Per aprovar l'assignatura caldrà obtenir una nota global igual o superior a 5 sobre 10. El "no presentat" reflectirà la no assistència a l'examen final pels alumnes que no hagin aprovat per trimestres. El dia i hora de les revisions de les proves s'anunciarà juntament amb les notes.

9- Bibliografia i enllaços web

LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUIMICA. Nelson D.L., Cox M.M. Ed. Omega, 4ª ed. 2006

BIOQUIMICA. LIBRO DE TEXTO CON APLICACIONES CLINICAS. Devlin T.M. Vols I i II. Ed. Reverté, 4ª ed. 2004

BIOQUIMICA. Mathews C.K., Van Holde K.E., Ahern K. G. Addison-Wesley, 3ª ed. 2002

BIOQUIMICA. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L. Ed. Reverté, 6ª ed. 2007

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA. Voet D., Voet J.G., Pratt C.W. Ed. Panamericana, 2ª ed. 2006

BIOQUIMICA. Rawn Ed. Interamericana, 1989

BIOQUIMICA. TEXTO Y ATLAS. Koolman J., Röhm K.H. Ed. Médica Panamericana, 3ª ed. 2004

BIOQUIMICA. LA BASE MOLECULAR DE LA VIDA. McKee T., McKee J. McGraw-Hill, 3ª ed. 2003

BIOQUÍMICA MÉDICA. Baynes J.W., Dominiczak M.H. Elsevier, 2ª ed. 2006



10.- Programació de l'assignatura

Cada tema constarà de dos tipus de material específic que estarà disponible al campus virtual:

1. Presentacions emprades pels professors a les classes teòriques, incloent-hi els continguts d'autoaprenentatge del programa de teoria.
2. Guió d'exercicis i casos a preparar pels alumnes prèviament als Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat.

Les classes teòriques seràn impartides al conjunt de tots es alumnes d'un grup de matrícula en una mateixa aula, per un professor responsable del material docent del tema. Algunes de les parts més descriptives dels continguts teòrics no es descriuen en classe i es proposen per l'autoaprenentatge per part de l'alumne i això s'explicita tant en els objectius d'aprenentatge com en el material que s'exposa al campus virtual.

Pels seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat, el conjunt d'alumnes de cada grup de matrícula es dividirà en quatre subgrups segons l'ordre alfabètic dels cognoms, per treballar simultàniament en aules diferents amb tutors específics per cada subgrup. Al campus virtual es publicarà la llista d'alumnes assignada a cada subgrup i tutor. Els alumnes no podran canviar el subgrup que se'ls hagi assignat. Prèviament a cada sessió de seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat, els alumnes hauràn de preparar les respostes del guió d'exercicis i casos del que disposaran al campus virtual. Durant aquests seminaris, els alumnes hauràn d'exposar i discutir entre ells i amb el tutor les respostes que hagin trobat.

En alguns dels seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat es demanarà als alumnes una prova escrita dels seus coneixements, reservant un temps de la classe per a la realització de l'exercici. Aquestes proves escrites podran puntuar per l'avaluació continuada, així com també l'actitud dels alumnes, la seva participació activa a les discussions, i el grau de coneixements i d'aprenentatge que demostrin durant els seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat.

Les pràctiques de laboratori constaran d'un guió i d'un llistat de preguntes que els alumnes hauran de resoldre amb posterioritat a la pràctica. Les pràctiques es realitzaran en grups de 25 alumnes d'acord amb el sistema d'autoassignació de la Facultat de Medicina.

Adicionalment els alumnes podran disposar de tutories específiques i individualitzades.



ACTIVITATS D'APRENENTATGE

Tipus d'activitat	Activitat	Data i Títol	Recursos materials	Resultats d'aprenentatge
Dirigida	Classe magistral (60 minuts)	Presentació del curs (1 classe)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA I: Característiques moleculars de la matèria viva (2 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE17.1.1 Esmentar els principals elements químics de la matèria viva CE17.2.1 Identificar els estats d'oxidació del carboni en els diferents grups funcionals i formular les semiequacions redox corresponents als canvis del seu estat d'oxidació. CE17.2.2 Explicar en què consisteix una substitució nucleofílica i conèixer exemples. CE17.2.3 Definir pKa d'un àcid, explicar el seu significat i descriure com es determina experimentalment CE17.2.4 Conèixer l'equació de Henderson-Hasselbalch i interpretar la corba de neutralització d'un àcid feble fent ús de la mateixa. CE18.3.1 Citar els principals sistemes esmoreïdors del pH dels medis intra i extracel·lulars i conèixer els valors aproximats de pKa dels àcids corresponents. CE18.3.2 Explicar el funcionament del sistema bicarbonat en el manteniment del pH de la sang.
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA II: Bioenergètica (3 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE18.4.1 Distingir entre estat d'equilibri i estat estacionari en una reacció química. CE18.4.2 Definir energia lliure de Gibbs i explicar el seu significat físic. CE18.4.3 Enunciar el segon principi de termodinàmica en termes de canvis d'energia lliure. CE18.4.4 Definir ΔG i ΔG° d'una reacció química i conèixer el seu significat. CE18.4.5 Conèixer l'equació que relaciona el canvi d'energia lliure d'una reacció amb els valors de ΔG° i les concentracions de reaccionants i productes. CE18.4.6 Conèixer la relació conceptual i matemàtica entre els valors de ΔG° i Keq d'una reacció



				CE18.4.7 Diferenciar els conceptes de reacció exergònica, endergònica, espontània i no espontània. CE18.2.1 Conèixer l'estructura de l'ATP i escriure les possibles reaccions de la seva hidròlisi CE17.2.5 Explicar les raons pels quals la hidròlisi de l'ATP és tan favorable CE18.2.2 Explicar la hidròlisi pirofosforolítica de l'ATP i la importància de la producció i hidròlisi de pirofosfat CE18.1.1 Definir càrrega energètica cel·lular CE18.2.3 Explicar el paper dels intercanvis de grups fosforilo en les transferències d'energia lliure CE18.2.4 Conèixer el paper de les oxidacions de combustibles com a font d'energia lliure en les cèl·lules CE18.4.8 Definir potencial de reducció (E) i potencial de reducció estàndard (E°), i conèixer el seu significat CE18.4.9 Conèixer l'equació que relaciona ΔE i ΔE° amb les concentracions dels participants en una reacció redox
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA III: Estructura i funció de les proteïnes (5 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE18.3.3 Conèixer la composició general i les funcions de les proteïnes. CE18.3.4 Saber formular i conèixer les característiques estructurals generals dels aminoàcids proteïnògens. CE18.3.5 Conèixer les propietats de les cadenes laterals dels aminoàcids proteïnògens. CE18.1.2 Habituar-se a emprar les nomenclatures abreujades de denominació dels aminoàcids. CE18.3.6 Conèixer els tipus de reaccions en que poden participar els grups α-amino i α-carboxil dels aminoàcids CE18.3.7 Conèixer les característiques estructurals de l'enllaç peptídic que determinen la disposició espacial de la cadena peptídica. CE18.3.8 Deduir quins aminoàcids poden formar ponts d'hidrogen i explicar el seu paper dins de les estructures polipeptídiques. CE18.1.3 Diferenciar els conceptes de configuració i conformació. CE18.3.9 Distingir entre els diferents nivells d'estructuració de les cadenes polipeptídiques: estructura primària, secundària, terciària i quaternària. CE18.3.10 Conèixer el procés de formació del col·lagen madur. CE18.1.4 Diferenciar el concepte d'estructura terciària i de domini proteic. CE18.3.11 Descriure les forces que dirigeixen el plegament d'una proteïna i mantenen l'estructura terciària.



				CE18.2.5 Conèixer el paper de les chaperones en el procés de plegament d'algunes proteïnes. CE18.3.12 Esmentar els tipus d'interaccions que mantenen l'estructura quaternària de les proteïnes oligomèriques. CE18.3.13 Descriure l'estructura general de la cadena polipeptídica i del grup prostètic de la mioglobina i de l'hemoglobina. CE18.3.14 Conèixer la base estructural de la unió d'O₂ a l'hemoglobina i quins grups químics hi participen. CE18.1.4 Explicar els conceptes de "Fracció de saturació" i de "Constant de dissociació" i relacionar-los amb la cinètica d'interacció de la mioglobina i l'oxigen. CE18.3 Diferenciar les cinètiques d'interacció d'hemoglobina i mioglobina amb l'oxigen i les seves implicacions. CE18.1.5 Explicar i diferenciar els conceptes d'al·lostèricisme i cooperativitat. CE18.1.6 Diferenciar un efector al·lostèric homotròpic d'un d'heterotròpic. CE18.2.6 Diferenciar les característiques estructurals i funcionals dels dos estats conformacionals de l'hemoglobina i entendre la seva implicació en la cinètica d'unió d'oxigen. CE18.2.7 Descriure els efectes dels moduladors al·lostèrics de l'hemoglobina (protons, difosfoglicerat, CO₂ i O₂) sobre la seva estructura i funció i la seva importància fisiològica CE18.2.8 Descriure les diferències estructurals i funcionals entre l'hemoglobina normal (HbA) i les hemoglobines F i S.
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA IV: Enzims (4 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE18.2.9 Descriure la composició química, la funció i les principals propietats dels enzims CE19.1.1 Classificar els enzims segons el tipus de reacció que catalitzen CE18.1.7 Definir isoenzims CE18.5.1 Definir centre actiu d'un enzim i conèixer la base estructural que explica la seva especificitat de substrat i la seva activitat catalítica CE18.5.2 Esmentar i justificar quins paràmetres de la reacció són modificats pels enzims CE18.5.3 Esmentar i diferenciar els diferents tipus de catàlisi enzimàtica CE18.5.4 Definir els paràmetres i conceptes cinètics de les reaccions enzimàtiques: velocitat inicial (i explicar com es determina), saturació i velocitat màxima CE18.5.5 Comprendre el significat d'estat estacionari d'una reacció enzimàtica i el plantejament i significat de l'equació de Michaelis-Menten CE18.5.6 Definir Km, comprendre el seu significat i conèixer la seva relació amb la constant de dissociació del complex enzim-substrat



				CE18.5.7 Reconèixer el significat de la constant K_{cat}/K_m com indicatiu de l'eficàcia catalítica CE18.5.8 Definir inhibició de l'activitat enzimàtica i diferenciar entre inhibició reversible i irreversible CE18.5.9 Conèixer els mecanismes i paràmetres cinètics afectats pels inhibidors reversibles competitius i no competitius CE19.1.1 Esmentar els mecanismes generals de regulació de l'activitat enzimàtica en el metabolisme CE18.5.9 Explicar en què consisteix la cooperativitat en la unió enzim-substrat i la modulació al·lostèrica de l'activitat enzimàtica CE18.5.10 Explicar les diferències cinètiques i en la representació V_0 vs $[S]$ entre els enzims al·lostèrics i els michaelians CE18.5.11 Definir modulació covalent de l'activitat enzimàtica i diferenciar entre modulació covalent reversible i irreversible CE18.5.12 Descriure els mecanismes de modulació covalent de l'activitat enzimàtica més comuns CE18.5.13 Conèixer els mecanismes de regulació de l'activitat enzimàtica mitjançant el control de la concentració de l'enzim i definir els conceptes d'inducció i repressió CE18.5.14 Descriure el mecanisme d'activació de zimògens i conèixer la seva importància fisiològica
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA V: Membranes i transport (2 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE17.1.2 Explicar els criteris que permeten classificar els processos de transport a través de membranes CE18.1.7 Definir difusió simple, transport facilitat, transport actiu primari i secundari, i cotransport paral·lel i antiparal·lel CE18.2.10 Descriure i diferenciar les cinètiques de la difusió simple i del transport facilitat CE18.1.8 Definir el concepte de potencial electroquímic de membrana CE18.2.11 Classificar els diferents tipus d'ATPases i esmentar exemples rellevants de bombes iòniques com a exemples de transport actiu primari CE18.2.12 Conèixer les funcions biològiques i el mecanisme de la Na^+/K^+ ATPasa CE18.2.13 Diferenciar els mecanismes d'actuació de ionòfors i canals iònics CE18.2.14 Diferenciar entre canals iònics depenents de lligant i depenents de voltatge CE18.2.15 Descriure el funcionament del receptor d'acetilcolina y entendre el seu paper en la comunicació entre neurones.
	Classe	TEMA VI:	Canó	CE18.3.15 Conèixer l'estructura i propietats de les bases nitrogenades, els nucleòsids i



	magistral (60 minuts)	Genètica Molecular (7 classes)	projecció. Connexió a Internet. PC.	els nucleòtids CE18.8.1 Descriure les propietats tautomèriques de les bases nitrogenades i les alteracions que poden provocar en el material genètic CE19.1.2 Descriure l'estructura primària del DNA i del RNA CE19.1.3 Enunciar el dogma central de la biologia molecular CE19.1.4 Definir que entenem per introns i exons dins d'un gen i conèixer la seva relació amb els dominis estructurals de les proteïnes CE19.1.5 Conèixer les forces que estableixen la doble hèlix del DNA CE19.1.6 Descriure les formes d'empaquetament del DNA: superenrotllaments i nucleosomes CE19.1.7 Classificar els diferents tipus de RNA i descriure les seves funcions CE19.1.8 Descriure les característiques generals de la replicació del DNA CE19.1.9 Reconèixer la importància de la fidelitat en el procés de duplicació del material genètic i conèixer els mecanismes que minimitzen els errors CE19.1.10 Esmentar les característiques de les diferents DNA polimerases i conèixer les seves activitats enzimàtiques CE19.1.11 Explicar per què la síntesi del DNA ha de ser discontinua en una de les cadenes CE19.1.12 Descriure el mecanisme pel que es sintetitzen els fragments cebadors de RNA en la replicació i com s'eliminen i es substitueixen per DNA CE19.1.13 Enumerar les proteïnes que constitueixen el replicó CE19.1.14 Definir què són els telòmers i descriure com actuen les telomerasas solucionant el problema de l'escurçament de les cadenes de DNA durant la replicació en cèl·lules eucariotes CE18.9.1o Conèixer l'existència de les endonucleases de restricció tipus II i el seu ús en la manipulació del DNA CE18.9 Conèixer la hibridació dels àcids nucleics i els fonaments de les tècniques de "Southern", "Northern" i "empremta genètica" CE18.9.2 Descriure el procés per a la síntesi "in vitro" de DNA a partir de RNA mitjançant la tècnica de la transcriptasa inversa acoblada a reacció en cadena de la polimerasa (RT-PCR) CE19.1.15 Definir què entenem per transcripció del DNA i descriure les seves característiques CE19.1.16 Esmentar els tipus de RNA polimerases procariotes eucariotes CE19.1.17 Esmentar les diferències entre les DNA polimerases i les RNA polimerases
--	--------------------------	--	--	---



				CE19.1.18 Definir promotor i seqüència potenciadora CE19.1.19 Descriure els mecanismes de terminació de la transcripció CE19.1.20 Descriure les modificacions postranscripcionals en els extrems del RNA heterogeni nuclear i reconèixer la seva importància funcional CE19.1.21 Descriure l'esquema general del procés d'eliminació d'introns en el RNA missatger eucariota CE19.1.22 Entendre la importància de la subunitat C terminal de la RNA polimerasa II per coordinar els processos de maduració del RNA missatger CE19.1.23 Descriure l'eliminació diferencial d'introns com a mecanisme per generar diferents polipèptids a partir d'un mateix RNA heterogeni nuclear CE19.1.24 Explicar el mecanisme d'edició del RNA i com aquest permet generar proteïnes amb característiques diferents CE19.1.25 Explicar les característiques del codi genètic i la seva importància funcional CE19.1.26 Formular la reacció d'activació dels RNA de transferència per les aminoacil-RNA-sintetases i conèixer els mecanismes que determinen la seva selectivitat CE19.1.27 Descriure els mecanismes d'identificació del codó d'inici, d'elongació de la cadena polipeptídica i de finalització de la síntesi proteica en procariotes i eucariotes CE19.1.28 Esmentar els nivells on pot tenir lloc la regulació de l'expressió gènica en la cèl·lula i reconèixer les raons pels que el més important és la regulació de la transcripció CE19.1.29 Definir operó, proteïna repressora i proteïna activadora en el context de la regulació de l'expressió gènica en procariotes CE19.1.30 Explicar el funcionament de l'operó <i>lac</i> CE19.1.31 Descriure els mecanismes generals que permeten regular la transcripció en eucariotes mitjançant la interacció de proteïnes (factors de transcripció) amb els promotors i/o RNA polimerases CE19.1.32 Conèixer estructures típiques dels factors de transcripció com ara els dits zinc i les cremalleres de leucina CE19.1.33 Conèixer les característiques generals de la regulació de la transcripció eucariota per les hormones esteroides i per insulina CE19.1.34 Entendre com el control de la transcripció en eucariotes pot coordinar programes genètics sofisticats com ara els implicats en la diferenciació cel·lular i el desenvolupament embrionari CE19.1.35 Reconèixer la relació entre el grau d'empaquetament de la cromatina i l'activitat gènica, i la influència del grau de metilació del DNA en la seva transcripció CE19.1.36 Conèixer els mecanismes de regulació de la traducció per fosforilació de
--	--	--	--	--



				factors en resposta a diferents estímuls
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA VII: Introducció al metabolisme (4 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE18.1.9 Definir què entenem per metabolisme i descriure les característiques generals de les vies catabòliques i anabòliques CE17.2.5 Esmentar els tipus generals de reaccions químiques que tenen lloc en el metabolisme i posar un exemple de cada cas CE18.6.1 Explicar com les variacions de la càrrega energètica cel·lular regulen la velocitat de les vies metabòliques CE18.6.2 Classificar els tipus de missatgers intercel·lulars i de mecanismes de senyalització CE18.6.3 Definir receptor hormonal i descriure les característiques de la interacció hormona-receptor CE18.6.4 Definir el concepte de transducció de senyal en una cèl·lula estimulada per una hormona i descriure el mecanisme general del procés CE18.6.5 Descriure l'estructura i funció dels receptors acoblats a proteïnes G CE18.6.6 Descriure les característiques i funcionament de les proteïnes G heterotrimèriques CE18.6.7 Reconèixer l'estructura i l'origen dels principals segons missatgers de l'acció hormonal CE18.6.8 Conèixer l'estructura i mecanisme general de transducció de senyal dels receptors amb activitat tirosina quinasa CE18.6.9 Descriure el funcionament de la cascada de les proteïnes quinases activades per mitògens (MAPKs) CE18.6.10 Entendre el concepte de proteïnes modulars CE18.6 Conèixer l'estructura i mecanisme general de transducció de senyal dels receptors d'insulina i el paper que hi juga la fosfoinosítid 3-quinasa CE18.6.11 Explicar el paper de la fosforilació/desfosforilació de proteïnes en la regulació de l'activitat cel·lular i conèixer els tipus de proteïna quinases implicades en la transducció de senyals, quins residus fosforilen i el seu mecanisme d'activació CE18.6.12 Esmentar quines hormones interaccionen amb receptores nuclears i descriure l'estructura i funció d'aquests receptors
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA VIII: Fase comuna del metabolisme oxidatiu (4 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet.	CE18.6.13 Conèixer l'origen i el destí de l'Acetil-CoA en el context del metabolisme oxidatiu CE18.6.14 Identificar el compartiment cel·lular on té lloc la fase comú del metabolisme oxidatiu CE18.6.15 Comprendre la importància de la reacció catalitzada pel complex piruvat



			PC.	deshidrogenasa en el metabolisme oxidatiu CE18.6.16 Identificar els coenzims del complex piruvat deshidrogenasa i conèixer de quines vitamines deriven i els seus mecanismes d'acció en el metabolisme CE18.6.17 Comprendre el mecanisme de la reacció catalitzada per la piruvat deshidrogenasa CE18.6.18 Conèixer el mecanisme de regulació de l'activitat piruvat deshidrogenasa CE18.6.19 Comprendre el paper del cicle dels àcids tricarboxílics en el catabolisme i anabolisme CE18.6.20 Conèixer les reaccions clau del cicle dels àcids tricarboxílics: les etapes reguladores, la incorporació de l'acetil, la generació de poder reductor i la fosforilació a nivell de substrat CE18.6.21 Esmentar els factors que regulen la velocitat del cicle dels àcids tricarboxílics CE18.6.22 Descriure les reaccions anapleròtiques del cicle dels àcids tricarboxílics i reconèixer la seva importància CE18.6.23 Identificar els principals components de la cadena de transport electrònic mitocondrial CE18.6.24 Fer un esquema de les reaccions catalitzades pels complexos de la cadena de transport electrònic mitocondrial CE18.6.25 Entendre els mecanismes d'acoblament entre el transport electrònic, el gradient de H^+ la generació d'ATP CE18.6.26 Conèixer l'equivalència entre electrons transportats, àtoms d'oxigen consumits i molècules d'ATP formades CE18.6.27 Conèixer les conseqüències de la reducció incompleta de l'O_2 i conèixer els mecanismes cel·lulars de protecció
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA IX: Estructura i metabolisme dels hidrats de carboni (4 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE18.2.15 Reconèixer l'estructura bàsica d'aldoses i cetoses i distingir les formes piranosa i furanosa, les formes D i L, els epímers i els anòmers CE18.6.28 Conèixer com es forma i s'hidrolitza l'enllaç glucosídic CE18.6.29 Descriure l'origen i destí de la glucosa utilitzada per les cèl·lules CE18.6.30 Esmentar els principals enzims que participen en la digestió dels carbohidrats de la dieta i descriure com s'absorbeixen els monosacàrids en l'intestí CE18.6.31 Identificar les principals vies d'utilització de la glucosa en teixit nerviós, muscular, adipós, eritròcits i fetge CE18.6.32 Descriure les característiques dels diferents transportadors de glucosa presents en els diferents teixits i les seves funcions CE18.6.33 Conèixer el balanç energètic de la glucòlisi i esmentar les reaccions que



				consumeixen i formen ATP i la de generació de poder reductor CE18.6.34 Conèixer el destí del piruvat i del NADH produïts en la glucòlisi en condicions aeròbiques y anaeròbiques CE18.6.35 Identificar el pas limitant de la velocitat de la glucòlisi i conèixer els mecanismes de regulació de l'enzim que la catalitza CE18.6.36 Conèixer l'origen dels precursors gluconeogènics CE18.6.37 Conèixer les reaccions alternatives a les irreversibles de la glucòlisi que participen en la gluconeogènesi CE18.6.38 Descriure els principals mecanismes de regulació de la transformació de fosfoenolpiruvat en piruvat i del procés invers CE18.6.39 Conèixer el mecanisme i regulació de la síntesi i degradació de la fructosa-2,6-bisfosfat CE18.6.40 Entendre com la fructosa-2,6-bisfosfat regula de forma inversa la glucòlisi i la gluconeogènesi en el fetge CE18.6.41 Entendre la importància fisiològica de les diferències cinètiques entre la glucoquinasa i la hexoquinasa CE18.6.42 Identificar els principals teixits que emmagatzemen glicogen en l'organisme i la funció d'aquest magatzem de glucosa en cada cas CE18.6.43 Esmentar els enzims que participen en la degradació i síntesi del glicogen i fer un esquema de les reaccions que catalitzen CE18.6.44 Entendre com es produeix la regulació inversa de la glicogenòlisi i la glicogenogènesi CE18.6.45 Descriure el mecanisme pel que es regula el metabolisme del glicogen en fetge i múscul en resposta a glucagó, insulina i adrenalina
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA X: Estructura i metabolisme dels lípids (6 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE17.2.7 Explicar per què les grasses constitueixen una forma molt eficaç d'emmagatzemar energia CE18.6.46 Situar els processos globals d'oxidació i síntesi d'àcids grassos en els teixits en que tenen lloc, així com també en el context hormonal dintre del cicle alimentació-dejú CE18.6.47 Descriure el procés d'assimilació de grasses des de la seva incorporació en la dieta fins al seu emmagatzematge o el seu catabolisme: acció de les sals biliars i de la lipasa pancreàtica, absorció intestinal, generació de quilomicrons, acció de la lipoproteïna lipasa, paper de la apoproteïna C-II CE18.6.48 Descriure el procés de lipòlisi en l'adipòcit, en particular el seu control



			hormonal per glucagó o adrenalina CE18.6.49 Explicar el paper de l'albumina en el transport d'àcids grassos CE18.6.50 Descriure el procés d'activació intracel·lular d'un àcid gras per l'acil-CoA sintetasa CE18.6.51 Conèixer la funció de la carnitina en el transport de l'acil-CoA a la mitocondria, així com el paper del malonil-CoA en aquest procés CE18.6.52 Situar la síntesi hepàtica dels cossos cetònics, acetoacetat i hidroxibutirat, en el cicle alimentació-dejú i relacionar aquest procés amb el de gluconeogènesi CE18.6.53 Descriure el procés de reconversió de cossos cetònics en acetil-CoA en teixits extra hepàtics. CE18.6.54 Conèixer que els animals no poden convertir acetil-CoA, i per tant àcids grassos, en glucosa CE18.6.55 Entendre el paper de l'oxalacetat com a transportador d'acetils per a la seva oxidació a CO₂ en el cicle dels àcids tricarboxílics CE18.6.56 Situar la síntesi d'àcids grassos en el cicle alimentació-dejú i explicar quan pot sortir citrat de la mitocondria per generar acetil-CoA en el citosol CE18.6.57 Conèixer la funció de l'enzim màlic CE18.6.58 Descriure la reacció de formació de malonil-CoA així com també els mecanismes de control de l'acetil-CoA carboxilasa CE18.6.59 Conèixer la funció de l'acetil-CoA carboxilasa com a reguladora de la síntesi d'àcids grassos CE18.6.60 Explicar la regulació recíproca de l'oxidació i la síntesi d'àcids grassos CE18.6.61 Descriure les reaccions d'insaturació d'un àcid gras CE18.6.62 Explicar per què linoleat i linoleinat són essencials en la dieta CE18.6.63 Descriure el procés de síntesi de triacilglicèrids CE18.6.64 Descriure i distingir les estratègies d'activació d'intermediaris en la síntesi de fosfoglicèrids. CE18.6.65 Identificar els enllaços hidrolitzats per fosfolipases de tipus A₁, A₂, C i D CE18.6.66 Conèixer la funció de la fosfolipasa A₂ en la generació de derivats de l'araquidonat CE18.6.67 Identificar les reaccions inhibides per antiinflamatoris esteroides i no esteroides CE18.6.68 Enumerar les funcions del colesterol i dels seus derivats: hormones esteroides, àcids i sals biliars i esters de colesterol CE18.6.69 Conèixer la forma de regulació de la HMG-CoA reductasa
--	--	--	--



				CE18.6.70 Conèixer la diana farmacològica de les estatines, fàrmacs antihipercolesterolèmics CE18.6.71 Diferenciar les molècules de colesterol i les dels àcids biliars colat, glicocolat i taurocolat CE18.6.72 Conèixer la funció excretora de colesterol de les sals biliars CE18.6 Identificar la reacció catalitzada per la desmolasa en la generació d'hormones esteroides CE18.6.73 Comprendre la necessitat d'un sistema de transport de triglicèrids i colesterol en el medi intern aquós CE18.6.74 Conèixer la funció de les apoproteïnes B-48, B-100, C-II, A-I i E CE18.6.75 Distingir la localització i funció fisiològica dels enzims ACAT i LCAT, que catalitzen la formació d'esters de colesterol CE18.6.76 Descriure l'homeòstasi global del metabolisme del colesterol, incloent-hi el control de la HMG-CoA reductasa i el control de l'expressió de receptors de LDL CE18.8.1 Conèixer l'associació dels nivells de LDL i HDL amb el risc d'aterogènesi CE25.1.1 Esmentar les estratègies antihipercolesterolèmiques usals en terapèutica
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA XI: Metabolisme dels compostos nitrogenats (3 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE18.6.77 Descriure el principal mecanisme d'eliminació del nitrogen dels aminoàcids en l'organisme humà CE18.6.78 Formular les reaccions catalitzades per la alanina aminotransferasa (ALT) i per la aspartat aminotransferasa (AST) CE18.6.79 Formular la desaminació oxidativa del glutamat, catalitzada per la glutamat deshidrogenasa CE 18.6.80 Descriure el paper de l'alanina i la glutamina com sistemes de transport de nitrogen cap al fetge CE18.6.81 Formular la reacció de síntesi de la glutamina, catalitzada per la glutamina sintetasa i la reacció de hidròlisi de la glutamina catalitzada per la glutaminasa CE18.6.82 Formular la molècula de urea, i citar els precursors dels seus àtoms de N i C. CE18.6.83 Identificar l'òrgan i la localització subcel·lular de les reaccions del cicle de la urea CE18.6.84 Definir els termes i donar exemples de aminoàcid glucogènic i aminoàcid cetogènic. CE18.6.85 Definir els termes i donar exemples de aminoàcid essencial i aminoàcid no essencial. CE18.6.86 Nombrar els aminoàcids precursors de catecolamines, histamina, serotonina i àcid gamma-amino-butíric (GABA)



				CE18.6.87 Identificar el paper de les reaccions de descarboxilació d'aminoàcids en la síntesi d'hormones i neurotransmissors. CE18.6.88 Citar les molècules precursors del grup hemo (porfirines) CE18.6.89 Descriure el procés de degradació i el d'eliminació de l'anell porfirínic, destacant els teixits implicats. CE18.6.90 Citar les molècules precursors de les bases nitrogenades en la biosíntesi "de novo" dels nucleòtids. CE18.6.91 Raonar la funció central del 5-fosforribosil-1-alfa-pirofosfat (PRPP) en les rutes de síntesi de nucleòtids. CE18.6.92 Conèixer les estratègies de recuperació de bases nitrogenades CE25.6.1 Esmentar els productes de la degradació de bases púriques i pirimidíniques CE18.6.93 Raonar la funció central de la ribonucleòtid reductasa en la síntesi de desoxiribonucleòtids i justificar la necessitat del seu sofisticat sistema de regulació CE25.6.2 Identificar el donador de metil en la reacció de síntesi de timidilat, i descriure el procés de la seva regeneració
	Classe magistral (60 minuts)	TEMA XII: Integració i control del metabolisme (2 classes)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	CE21.1.1 Explicar les característiques dels mecanismes de captació de glucosa pel cervell, eritròcits, fetge, pàncrees, teixit adipós i múscul. CE18.6.94 Explicar l'origen de la glucosa circulant durant el cicle alimentació-dejú i durant el dejú prolongat. CE21.1.2 Conèixer els principals combustibles metabòlics oxidats pel cervell, fetge, teixit adipós, múscul i eritròcits durant l'estat absorcional i el dejú. CE21.1.3 Conèixer els combustibles metabòlics exportats a altres teixits pel fetge, múscul, teixit adipós i eritròcits, durant l'estat absorcional i el dejú. CE18.6.95 Raonar els efectes de la fosforilació/desfosforilació a l'hepatòcit de: a) glicogen fosforilasa, b) glicogen sintasa, c) fosfofructoquinasa-2 / fructosa 2,6 bisfosfatasa, d) piruvat quinasa, e) piruvat deshidrogenasa, i f) acetil-CoA carboxilasa quan el balanç insulina / glucagó és elevat i quan és baix
Subtotal: 47 classes magistrals = 47 hores				
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA I Característiques moleculars de la matèria viva (1 sessió)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE17.2.6 Utilitzar l'equació de Henderson-Hasselbalch per relacionar pKa d'un àcid feble, pH i proporcions d'àcid i base conjugada en solucions esmoreïdores CE25.2.1 Analitzar i discutir les alteracions de l'equilibri àcid-base de la sang i



				relacionar-les amb el seu origen
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA II Bioenergètica (1 sessió)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE18.4.1 Utilitzar l'equació de Gibbs i l'additivitat dels valor de canvi d'energia lliure per a calcular paràmetres d'una reacció (ΔG° , Keq) CE18.4.2 Calcular ΔG i ΔG° d'una reacció redox a partir dels valors de potencial de reducció
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA III Estructura i funció de les proteïnes (2 sessions)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE17.2.7 Deduir l'estat d'ionització d'aminoàcids i pèptids a partir del pH i dels corresponents valors de pKa CE25.1.1 Deduir els possibles efectes de mutacions en la seqüència de polipèptids sobre la seva estructura CE25.2.2 Conèixer les conseqüències del plegament anòmal d'una proteïna priònica CE18.2.16 Descriure la base molecular del transport unidireccional d'oxigen de l'hemoglobina materna a l'hemoglobina fetal CE18.2.17 Descriure el mecanisme d'adaptació a l'altura del transport d'oxigen per l'hemoglobina CE33.1.1 Conèixer la base molecular d'hemoglobinopaties comuns: β -talasèmia i anèmia falciforme
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA IV Enzims (2 sessions)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE18.2.18 Entendre les implicacions fisiològiques de l'existència d'isoenzims i conèixer exemples CE18.5.1 Construir les gràfiques de V_0 vs $[S]$ i de $1/V_0$ vs $1/[S]$ per les reaccions enzimàtiques i saber determinar els valors de K_m i V_{max} a partir de dades experimentals CE18.5.2 Descriure els efectes d'inhibidors competitiu i no competitiu i



				determinar els corresponents canvis dels paràmetres cinètics CE25.1.2 Conèixer exemples d'inhibidors enzimàtics utilitzats com a fàrmacs CE33.1.2 Conèixer exemples de determinacions d'activitats enzimàtiques sèriques i el seu valor diagnòstic
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA V Membranes i transport (1 sessió)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE18.2.19 Classificar sistemes de transport, calcular els canvis d'energia lliure implicats i justificar el sentit del transport a partir de dades sobre el gradient químic i el potencial elèctric CE25.1.3 Conèixer exemples d'inhibidors de bombes iòniques utilitzats com a fàrmacs CE33.1.3 Conèixer l'alteració molecular que causa la fibrosi cística.
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA VI Genètica molecular (2 sessions)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE18.9.1 Explicar procediments per manipular i recombinar fragments de DNA CE18.9.2 Conèixer els procediments per detectar alteracions en el DNA utilitzant les tècniques de PCR y de "Southern" CE18.9.3 Conèixer els procediments per detectar canvis en la transcripció i traducció de gens utilitzant les tècniques de "Northern" i "Western" CE18.9.4 Interpretar patrons senzills de bandes de DNA fragmentat per enzims de restricció i reconèixer la seva utilitat en el diagnòstic molecular
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA VII Introducció al metabolisme (2 sessions)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE25.1.4 Conèixer exemples de compostos que modifiquen les concentracions de segons missatgers i reconèixer el seu potencial com a fàrmacs CE33.1.4 Reconèixer la correlació entre mutacions de components de vies de senyalització i el càncer CE18.9.5 Conèixer la tècnica de fixació de radiol·ligands per estudiar receptors i calcular la seva concentració i constant de dissociació a partir de dades



				experimentals
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA VIII Fase comuna del metabolisme oxidatiu (1 sessió)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE33.1.5 Descriure els efectes de la interrupció de l'aportació d'oxigen (infart) sobre la cadena de transport electrònic mitocondrial i la fosforilació oxidativa, així com la formació de compostos tòxics per la reperfusió d'oxigen
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA IX Estructura i metabolisme dels hidrats de carboni (2 sessions)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE33.1.6 Conèixer exemples de malalties causades per dèficit d'expressió d'enzims del metabolisme dels hidrats de carboni i descriure la seva base bioquímica CE33.1.7 Explicar l'origen bioquímic de l'acidosi làctica CE33.1.8 Nomenar els teixits més afectats quan hi ha dèficit d'insulina i descriure la seva contribució a la hiperglucèmia
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA X Estructura i metabolisme dels lípids (2 sessions)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE33.1.8 Explicar l'origen de la cetoacidosi CE33.1.9 Explicar la base metabòlica de les dislipèmies més comuns i reconèixer la seva importància en el risc de patologies cardiovasculars CE25.1.5 Explicar la base bioquímica de l'acció de les estatinas
	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA XI Metabolisme dels compostos nitrogenats (1 sessió)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10 CE25.1.6 Identificar el metabolisme dels derivats del folat com a diana d'acció de fàrmacs quimioteràpics.



	Seminari d'autoaprenentatge tutoritzat (120 minuts)	TEMA XII Integració i control del metabolisme (1 sessió)	Canó projecció. Connexió a Internet. PC.	- Els mateixos que en el cas de les classes magistrals, incloent-hi els assignats a autoaprenentatge CE52.1, CT5, CT6, CT8, CT10
	Subtotal: 18 sessions = 36 hores			
	Pràctica de laboratori	Tècniques de separació de biomolècules 2 sessions (2 i 4 hores)	Laboratori de bioquímica amb equipament bàsic. Equips d'electroforesis	CE18.9.6 Conèixer els fonaments de les principals tècniques cromatogràfiques i electroforètiques de separació de biomolècules CE18.9.7 Separar i identificar les principals proteïnes sèriques mitjançant electroforesi en acetat de cel.lulosa CE18.9.8/CT7 Determinar el pes molecular de proteïnes mitjançant electroforesi en SDS-poliacrilamida
	Pràctica de laboratori	Aplicacions de l'espectrometria 1 sessió (4 hores)	Laboratori de bioquímica amb equipament bàsic. Espectrofotòmetres	CE18.9.9 Conèixer els fonaments teòrics de l'espectrometria CE18.9.10 Conèixer i utilitzar la Llei de Lambert-Beer CE18.9.11 Construir una recta patró a partir de mostres conegudes d'una substància CE18.9.12 Determinar la concentració d'albúmina en mostres sèriques humanes
	Pràctica de laboratori	Biologia molecular 1 sessió (4 hores)	Laboratori de bioquímica amb equipament bàsic. Equip d'electroforesi	CE18.9.13 Conèixer les eïnes bioquímiques per tallar el DNA en llocs específics CE18.9.14 Extreure DNA plasmídic amb el mètode fenol-cloroform CE18.9.15 Digerir el DNA amb endonucleases de restricció i separar els fragments mitjançant electroforesi en gel d'agarosa
	Pràctica de laboratori	Canvis metabòlics associats al dejuni 2 sessions (4 i 4 hores)	Laboratori de bioquímica amb equipament bàsic. Espectrofotòmetres	CE18.9.16 Conèixer les condicions òptimes per a la determinació d'una activitat enzimàtica CE18.9.17 Determinar en mostres de fetge de rata l'efecte de 24 hores de dejuni sobre l'activitat d'un enzim clau de la via glucolítica, piruvat quinasa, i sobre els dipòsits de glicògen CE25.2.7/CT7 Interpretar els resultats en base als coneixements adquirits respecte el metabolisme dels hidrats de carboni



	Subtotal: 6 sessions = 22 hores			
Supervisades	Resolució dels exercicis, problemes i casos dels 18 seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat, sota supervisió. Elaboració i presentació de treballs			- Els mateixos que en el cas dels seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat
	Subtotal: 45 hores			

ACTIVITATS AUTÒNOMES

Estudi personal dels continguts del programa de teoria assignats a autoaprenentatge (30 hores)	RESULTATS D'APRENTATGE: CE52.1, CT1 TEMA I CE17.2.8 Reconèixer i formular els principals grups funcionals presents en les biomolècules CE18.2.20 Conèixer les famílies de biomolècules i els components monomèrics de les macromolècules biològiques. CE17.2.9 Comprendre el concepte d'equilibri d'una reacció química i el significat de la constant d'equilibri. TEMA II CE18.2.9 Esmentar altres compostos, diferents de l'ATP, amb ΔG° d'hidròlisi molt negativa i el seu paper energètic en l'organisme TEMA III CE18.3.16 Descriure els principals tipus d'estructures secundàries de les proteïnes i l'efecte de la presència diferencial de determinats aminoàcids. CE18.3.17 Descriure les particularitats estructurals del col·lagen, queratina i fibroïna. TEMA IV CE18.1.10 Definir cofactor, coenzim, grup prostètic, apoenzim i holoenzim CE18.5.3 Esmentar i diferenciar els models que expliquen la interacció enzim- substrat CE18.5.4 Definir velocitat de reacció i ordre de reacció CE18.5.5 Conèixer i comprendre l'efecte del pH, la força iònica i la temperatura sobre l'activitat enzimàtica CE18.5.6 Diferenciar entre moduladors homotròpics, heterotròpics, positius i negatius CE18.5.7 Classificar els enzims al·lostèrics en tipus K i tipus V segons la manera com són afectats pels moduladors els valors de K_m aparent i V_{max} TEMA V CE17.1.3 Estructura i característiques generals de les membranes biològiques
--	--



- CE18.2.21 Descriure el paper i el funcionament del transport de glucosa i del intercanviador clor-bicarbonat en els eritròcits com exemples de transport facilitat
- CE18.2.22 Descriure el transport de glucosa en l'epiteli intestinal com a exemple de transport actiu secundari
- CE18.2.23 Esmentar exemples de canals iònics i explicar el seu efecte sobre el potencial de membrana
- TEMA VI**
- CE18.2.24 Esmentar les funcions biològiques dels nucleòtids y reconèixer l'existència d'altres nucleòsids que no formen part dels àcids nucleics
- CE19.1.37 Descriure les característiques principals de l'estructura en doble hèlix del DNA
- CE19.1.38 Reconèixer les diferències que determinen que el RNA sigui molt menys estable que el DNA
- CE19.1.39 Descriure els processos de desnaturalització i renaturalització dels àcids nucleics i les seves diferències amb el cas de les proteïnes
- CE19.1.40 Escriure la reacció química de síntesi de DNA
- CE19.1.41 Reconèixer el problema que suposa el superenrotllament del DNA per a la seva replicació i conèixer les proteïnes que eviten aquest problema
- CE19.1.42 Conèixer quin és el material genètic dels retrovirus i com es replica
- CE19.1.43 Escriure la reacció química de síntesi de RNA
- CE19.1.44 Raonar per què la transcripció pot tenir una taxa d'error major que la replicació
- CE19.1.45 Explicar quins factors determinen l'especificitat d'interacció de les RNA polimerases amb els promotors
- CE19.1.46 Conèixer la potencial utilitat terapèutica dels inhibidors de la transcripció
- CE19.1.47 Conèixer la síntesi en tàndem del RNA ribosòmic eucariota i les modificacions del RNA de transferència fins a ser funcional
- CE19.1.48 Definir codó i anticodó i conèixer els codons d'inici i stop
- CE19.1.49 Esmentar les característiques principals de la traducció
- CE19.1.50 Descriure l'estructura i composició dels ribosomes procariotes i eucariotes
- CE19.1.51 Conèixer el cost energètic de la síntesi d'una cadena polipeptídica
- CE19.1.52 Conèixer el mecanisme d'acció dels inhibidors de la síntesi proteica i reconèixer el seu interès terapèutic
- CE19.1.53 Esmentar les modificacions postraduccionals que poden patir les proteïnes
- CE19.1.54 Reconèixer la importància de la síntesi proteica associada a reticle endoplasmàtic i el seu paper en el destí subcel·lular de les proteïnes no citosòliques, i esmentar els tipus de seqüències senyal implicades
- CE19.1.55 Explicar què és el proteosoma i fer un esquema general de la ubiquitinització proteica
- TEMA VII**
- CE18.6.96 Descriure el funcionament de la via de senyalització de l'AMP cíclic
- CE18.6.97 Descriure el funcionament de la via de senyalització de la fosfolipasa C de fosfoinosítids
- CE18.6.98 Descriure el paper del calci en la transducció de senyals
- CE18.6.99 Descriure la síntesi del NO i la seva participació en la transducció de senyals



TEMA IX

CE18.2 Conèixer l'estructura dels disacàrids sacarosa i lactosa i dels homopolisacàrids glicogen i midó

CE18.2 Esmentar els principals tipus de derivats de monosacàrids i principals tipus de glucoconjugats

CE18.6.100 Fer un esquema de la seqüència de reaccions de la glucòlisi

CE18.6.101 Descriure els aspectes generals de la incorporació d'altres monosacàrids a la glucòlisi

CE18.6.102 Descriure les principals reaccions, productes i funció de la fase oxidativa de la via de les pentoses

CE18.6.103 Descriure les característiques i funcions de la fase no oxidativa de la via de les pentoses

TEMA X

CE18.1.11 Definir lípid i àcid gras

CE18.3.16 Formular els àcids grassos palmitat, estearat, palmitoleat, oleat, linoleat, linolenat i araquidonat.

CE18.1.12 Conèixer les nomenclatures dels carbonis d'un àcid gras

CE18.3.18 Formular un triacilglicèrid i descriure la seva estructura

CE18.6.104 Enumerar les 4 reaccions que constitueixen cada cicle de beta-oxidació d'un àcid gras saturat, i descriure la funció del FAD i el NAD^+ en aquest procés

CE18.6.105 Explicar com dos enzims addicionals, una isomerasa i una reductasa, permeten l'oxidació d'àcids grassos insaturats

CE18.6.106 Descriure el procés d'incorporació al cicle dels àcids tricarboxílics dels 3 últims carbonis d'un àcid gras de nombre senar de carbonis

CE18.6.107 Esmentar similituds i diferències entre degradació i síntesi d'àcids grassos

CE18.6.108 Destacar la similitud funcional entre el CoA i el domini ACP de l'àcid gras sintasa

CE18.6.109 Descriure de manera general l'estructura de l'àcid gras sintasa, raonant l'eficàcia catalítica que confereix l'associació física de diferents activitats enzimàtiques

CE18.6.110 Diferenciar l'etapa de càrrega de l'àcid gras sintasa amb acetil-CoA en iniciar-se un cicle de síntesi de palmitat

CE18.6.111 Identificar la descarboxilació del malonil-CoA com el procés exergònic que impulsa la condensació de la cadena d'àcid gras creixent sobre una unitat d'acetil unida a l'ACP

CE18.6.112 Esmentar les 3 reaccions catalitzades per l'àcid gras sintasa que impliquen la reducció del carboni beta, de carbonil a metilè

CE18.6.113 Conèixer les propietats biofísiques dels lípids estructurals

CE18.6.114 Reconèixer les fórmules de fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamina, fosfatidilinositol i fosfatidilglicerol

CE18.6.115 Distingir els motius estructurals que diferencien esfingolípids de fosfoglicèrids

CE18.6.116 Identificar els precursors biosintètics dels esfingolípids

CE18.6.117 Reconèixer les fórmules de ceramida i esfingomielina

CE18.6.118 Identificar la localització subcel·lular de la síntesi de colesterol

CE18.6.119 Descriure les 4 etapes globals en la síntesi de la molècula de colesterol

CE18.6.120 Formular la reacció catalitzada per la HMG-CoA reductasa

CE18.6.121 Enumerar i classificar les diferents lipoproteïnes en funció de la seva densitat, el seu origen i la seva funció



	TEMA XI CE18.6.122 Resumir les fonts i destins dels aminoàcids a l'organisme humà CE18.1.13 Explicar el concepte de balanç nitrogenat CE18.1.14 Explicar el concepte de recanvi proteic CE18.6.123 Descriure el cicle de l'alanina CE18.6.124 Formular reaccions en la que un aminoàcid generi piruvat o oxalacetat o alfa-cetoglutarat CE18.6.125 Formular una reacció en la que es sintetitzi glutamat o aspartat o alanina
Preparació dels temes per les avaluacions i resolució de problemes (105 hores)	
Subtotal lectura comprensiva: 135 hores	