

FONAMENTS DE BIOLOGIA

PROGRAMA DE TEORIA

PRIMERAPART: PROGRAMA DE BIOQUÍMICA 2 CRÈDITS (20 HORES)

Dra. Neus Carbó (ncarbo@ub.edu)
Departament de Bioquímica i Biologia Molecular

Tema 1.- BIOMOLÈCULES. Glúcids i lípids: diversitat i distribució, bases estructurals de les seves funcions biològiques. Funcions biològiques de les proteïnes: proteïnes fibroses, globulars i transmembrana. Estructura de les proteïnes. Dominis proteics. Proteoma. Funcions biològiques dels àcids nucleics: composició i estructura del DNA; estructura dels gens procarïotes i eucariotes; el RNA, tipus i estructura. Genoma i transcriptoma (3 hores).

Tema 2.- TERMODINÀMICA DELS PROCESSOS BIOLÒGICS. Aplicació de les lleis de la termodinàmica a la bioquímica. L'energia lliure. L'acoblament i la transferència d'energia. L'ATP i el NAD. Espontaneïtat i velocitat de les reaccions bioquímiques. Els enzims: cinètica i propietats (3 hores).

Tema 3.- EL METABOLISME. Catabolisme i anabolisme. El cicle de Krebs. La cadena respiratòria. La fosforilació oxidativa. Descripció de les principals vies catabòliques: la glucòlisi i la β -oxidació. Balanç energètic dels processos oxidatius (4 hores).

Tema 4.- LA FOTOSÍNTESI. Les clorofil·les: estructura i reactivitat fotoquímica. Composició del sistema antena i del centre de reacció. Els fotosistemes I i II. Transferència d'electrons des de l'aigua fins el NADP. Fotofosforilació. Fixació del carboni: el cicle de Calvin (1 hora).

Tema 5.- BIOSÍNTESI. Síntesi dels precursors de les biomolècules. Essencialitat i no-essencialitat dels precursors. Processos d'acumulació d'energia: biosíntesi de glúcids i de lípids de reserva (1 hora).

Tema 6.- ESPECIALITZACIÓ METABÒLICA EN ELS ORGANISMES COMPLEXES. Especialització metabòlica dels òrgans i teixits. L'exemple dels mamífers. Les interrelacions i interdependències metabòliques entre òrgans i teixits: l'alimentació i el dejuni (2 hores).

Tema 7.- LA REPLICACIÓ DEL DNA. Caràcter semiconservatiu de la replicació. Replicació en procarïotes i eucariotes. Els elements que hi participen: helicases, polimerases, lligases (1 hora).

Tema 8.- MANIPULACIÓ DEL DNA. Seqüenciació del DNA. Clonatge del DNA. Vectors. Construcció de genoteques. Mutagènesi dirigida. Transgènesi: visió esquemàtica del procés i utilització per a la introducció de gens nous o per la inactivació de gens propis (2 hores).

Tema 9.- EXPRESSIÓ DELS GENS. La transcripció del DNA. Diferències entre procarïotes i eucariotes. Les alteracions post-transcripcionals dels transcrits. Degradació dels RNA. La traducció del RNAm. Els ribosomes. El codi genètic, propietats. Les etapes de la síntesi proteica. Recanvi proteic. Regulació de l'expressió gènica (3 hores).

SEGONA PART: PROGRAMA DE CITOLOGIA 2 CRÈDITS (20 HORES)

Dra. Carme Auladell (cauladell@ub.edu)

Tema 10.- CÈL·LULA EUCARIOTA EN L'AVALUACIÓ DE CANVIS AMBIENTALS. Organització de la cèl·lula eucariota. Organuls i estructures cel·lulars com a biomarcadors per l'estudi dels processos de bioactivació i detoxificació.

Tema 11.- MEMBRANES CEL·LULARS. Estructura i funcions de les membranes. Organització molecular: lípids i proteïnes de membrana. Canvis estructurals en relació a les condicions ambientals.

Transport a través de la membrana. Gradients de concentració i potencial electroquímic. Difusió simple. Difusió facilitada. Transport actiu. Polaritat cel·lular.

Proteïnes de reconeixement cèl·lula-cèl·lula i cèl·lula-matriu

CITOSOL I COMPARTIMENTS INTRACEL·LULARS:

Tema 12.- CITOSOL. Composició del citosol. Inclusions lipídiques i glicogen. Proteosomes. Ribosomes i síntesi de proteïnes

Tema 13.- El reticle endoplasmàtic rugós: dinàmica funcional i síntesi de proteïnes. El reticle endoplasmàtic llis: detoxificació i la síntesi de lípids.

El complex de Golgi: compartimentació funcional i polarització.

Distribució i exportació de proteïnes i d'altres substàncies a través del Golgi. Vesícules recobertes i transport intracel·lular. Hidrolases lisosòmiques àcides. Exocitosi: secreció constitutiva i regulada.

Tema 14.- Característiques dels diferents processos d'endocitosi: pinocitosi i fagocitosi. Autofàgia. El compartiment endosòmic i la formació dels lisosomes. Els vacúols de les cèl·lules vegetals: organuls multifuncionals.

Tema 15.- Mitocondris, plastidis i peroxisomes. Mitocondris: compartimentació estructural i funcional. Cloroplast: compartimentació estructural i funcional. Peroxisomes: estructura i funció. Biogènesi mitocondrial i plastidial.

Tema 16.- EL CITOESQUELET: PRINCIPALS ELEMENTS ESTRUCTURALS.

Els microtúbuls: estructura. Centres organitzadors de microtúbuls (MTOC): centrosoma. Estructures microtubulars: fus acromàtic, cilis i flagells. Proteïnes associades als microtúbuls. Microfilaments o filaments d'actina: estructura i organització. Proteïnes associades a l'actina i moviments cel·lulars. Filaments intermedis: diversitat i organització.

Tema 17.- EL NUCLI INTERFÀSIC.

Embolcall nuclear: porus nuclears i tràfic entre el nucli i el citoplasma. La matriu nuclear i la làmina nuclear. Cromatina. Nuclèol i formació de ribosomes.

TERCERA PART: PROGRAMA DE GENÈTICA 2 CRÈDITS (20 HORES)

Dr. Lluís Serra (lserra@ub.edu)
Departament de Genètica

Tema 18. - Cromosomes i divisió cel·lular. Estructura dels cromosomes. El cicle cel·lular i la mitosi. Conseqüències genètiques del cicle cel·lular. Reproducció sexual i variabilitat genètica. Meiosi. Conseqüències de la meiosi.

Tema 19. - Lleis de Mendel: llei de la segregació i de la transmissió independent. Models d'herència autosòmica. Anàlisi de pedigrees. Cromosomes sexuals i herència lligada al sexe. Herència citoplasmàtica.

Tema 20. - Interaccions entre els al·lels d'un gen. Al·lels múltiples. Pleiotropia. Complementació. Base molecular de la complementació gènica. Penetrància i expressivitat.

Tema 21. - Poblacions en equilibri. Freqüències gèniques i genotípiques. Llei de Hardy-Weinberg. Conseqüències.

Tema 22. - Mutacions somàtiques i germinals. Mutàgens. Compostos químics que modifiquen el DNA. Radiació ultraviolada i radiació ionitzant.

Tema 23.- Selecció natural i adaptacions. Eficàcia biològica relativa i coeficient de selecció. Model de selecció en contra d'un al·lel recessiu. Pol·lució atmosfèrica i melanisme industrial: cas de *Biston betularia* .

CRITERIS D'AVUACIÓ

Tots els coneixements donats a classe i dels que d'ells se'n derivin són susceptibles d'avaluació i aquesta serà continuada al llarg del curs. L'assignatura consta de tres blocs teòrics. Quan s'acabi cada un d'ells hi haurà un exercici escrit de preguntes curtes i/o problemes amb caràcter eliminatori. Hi haurà un total de tres proves, cadascuna equivalent a 1/3 de la nota final.

La prova de síntesi que constarà de tres exercicis escrits (un de cada part) amb preguntes curtes i/o problemes, l'hauran de fer els alumnes que no hagin superat les proves eliminatòries i els que hagin renunciat a fer l'avaluació continuada.