

PROGRAMA DE BIOQUÍMICA I

ESTUDIS DE GRADUAT SUPERIOR EN BIOTECNOLOGIA

CURS 1999 - 2000 i 2000/2001

Tema 1.- ELEMENTS, MOLÈCULES I ENTORN FÍSIC DELS ÉSSERS VIUS.

La lògica química dels processos biològics. Elements químics presents als éssers vius. Biomolècules. Nivells d'organització estructural de les biomolècules. Importància biològica de l'aigua. Interaccions no covalents en medi aquós. Ionització de l'aigua, equilibri iònic i sistemes amortidors.

Tema 2.- PRINCIPIS DE BIOENERGÈTICA.

Producció i consum d'energia metabòlica. Universalitat dels principis de la Termodinàmica. La vida com a procés allunyat de l'equilibri; reaccions bioquímiques i energia lliure. Processos bàsics en bioenergètica: transferència de grups fosfat i reaccions redox.

Tema 3.- PROTEÏNES: ESTRUCTURA PRIMÀRIA I FUNCIONS BIOLÒGIQUES

Classes de proteïnes i les seves funcions. Estructura dels aminoàcids. Propietats dels aminoàcids: estereoisomeria i comportament àcid - base. Classificació dels aminoàcids. Pèptids i enllaç peptídic. Anàlisi de la composició d'aminoàcids i de la seqüència de les proteïnes.

Tema 4.- ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LES PROTEÏNES. RELACIÓ ESTRUCTURA-FUNCIÓ-EVOLUCIÓ

Estructura secundària. Descripció de l'hèlix α i fulles β . Proteïnes fibroses. Estructura terciària. Proteïnes globulars. Factors que determinen el plegament proteic. Predicció de l'estructura proteica. Estructura quaternària. Emmagatzematge i transport d'oxigen: mioglobina i hemoglobina. La mioglobina i l'hemoglobina com exemples d'evolució proteica

Tema 5.- TÈCNiques DE PURIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE LES PROTEÏNES

Estratègia de purificació de proteïnes. Cromatografia. Electroforesi. Ultracentrifugació. Mètodes espectroscòpics: d'absorció, de fluorescència, de difracció de raigs X i de ressonància magnètica nuclear. Difracció de raigs X.

Tema 6.- CATALITZADORS BIOLÒGICS

Naturalesa i funció. Classificació i nomenclatura dels enzims. Efectes dels catalitzadors en les reaccions químiques: mecanismes generals. Descripció de mecanismes enzimàtics. Cinètica enzimàtica: hipòtesi de Michaelis-Menten i Briggs-Haldane. Reaccions bisubstrat. Cofactors enzimàtics. Regulació de l'activitat enzimàtica per inhibició. Regulació al·lostèrica. Regulació per modificació covalent reversible i irreversible. Regulació per control de la concentració d'enzim.

Tema 7.- ESTRUCTURA DELS GLÚCIDS

Monosacàrids: aldoses i cetoses; enantiòmers, diastereoisòmers; estructures cíclics. Derivats de monosacàrids. Enllaç glicosídic. Oligosacàrids. Polisacàrids estructurals i de reserva. Glicoproteïnes, proteoglicans, estructures de paret cel·lular bacteriana.

Tema 8.- INTRODUCCIÓ ALS ÀCIDS NUCLEICS. NIVELLS D'ESTRUCTURACIÓ

Naturalesa i funció. Nucleòtids. Estructura primària dels àcids nucleics. Estructura secundària: model de Watson i Crick i estructures alternatives. Estructura terciària: superenrotllament del DNA i RNA de transferència. Complexes DNA-proteïnes: organització del cromosoma. Desnaturalització i renaturalització del DNA.

Tema 9.- TÈCNiques DE CARACTERITZACIÓ I MANIPULACIÓ D'ÀCIDS NUCLEICS

Fraccionament d'àcids nucleics i tècniques de detecció. Seqüenciació d'àcids nucleics. Síntesi química d'oligonucleòtids. La reacció de PCR. Introducció al clonatge del DNA.

Tema 10.- ESTRUCTURA DELS LÍPIDS. MEMBRANES BIOLÒGIQUES

Classificació dels lípids. Lípids d'emmagatzematge. Lípids estructurals de membrana. Altres lípids amb activitat biològica específica. Estructura i propietats de les membranes biològiques. Transport a través de membranes.

BIBLIOGRAFIA (per ordre alfabètic)

- Lehninger, A.L., Nelson, D.L. i Cox, M.M. "Principios de bioquímica" (1993) 2a ed. Ed. Omega, Barcelona. Traduït de la 2a ed. anglesa de l'any 1993.
- Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P. and Darnell, J. "Molecular Cell Biology" (1995) 3rd ed. Ed. W.H. Freeman and Co, New York.
- Mathews, C.K. i van Holde K.E. "Bioquímica" (1998) 2a ed. Ed. McGraw-Hill / Interamericana. Traduït de la 2a. Ed. anglesa de l'any 1996.
- Stryer, L. "Bioquímica" (1995) 4a ed. Ed. Reverté, Barcelona. Traduït de la 4a ed. anglesa de l'any 1995.
- Voet, D. and Voet, J.G. "Biochemistry" (1995) 2nd ed. Ed. John Wiley and Sons, New York. (Hi ha la traducció de la 1a ed. Omega, 1992)

PROFESSORAT

Teoria: Josep Vendrell (despatx: C2/219)

Problemes: Rosario Fernández (C2/349)

Pràctiques: Mohammed Moussaoui, Francesc Miró

PRÀCTIQUES

Es dividirà els alumnes en quatre subgrups. Cadasoun d'ells assistirà a tres sessions de pràctiques de laboratori que es faran els matins i durant el mes de maig. El calendari detallat serà anunciat oportunament i sempre amb suficient antelació. Les pràctiques que es duren a terme són:

- Espectrofotometria. Determinació de concentracions de glucosa
- Cromatografia de gel-filtració i de bescanvi iònic
- Electroforesi de proteïnes.
- Separació d'àcids nucleics en gels d'agarosa

AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

La nota final tindrà en compte les següents contribucions dels apartats de teoria, problemes i pràctiques:

Teoria: 60%; problemes: 25%; pràctiques: 15%. Caldrà obtenir una nota total de 5/10 per aprovar l'assignatura

Les pràctiques s'avaluaran al mateix laboratori, de manera que, al final de cada sessió, els alumnes hauran de respondre un qüestionari referit a la pràctica que acaben de fer. No hi haurà examen de pràctiques.

El dia assignat pel deganat de la Facultat es farà l'examen conjunt de les parts de problemes i teoria. L'examen continuarà un cert nombre de problemes i de preguntes del tipus de resposta múltiple, i es podrà proposar també un nombre limitat de preguntes de resposta curta. Tot i que l'examen s'avaluarà de manera global, en el full de qualificacions hi constarà la contribució de cada part a la nota final.