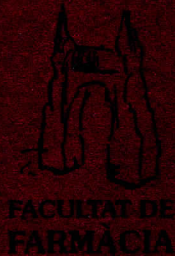


22

0/



UNIVERSITAT DE BARCELONA  
U  
B



# COMPLEMENTES DE FISICOQUÍMICA



Curs  
2005-06

Ensenyament de Ciència  
i Tecnologia dels Aliments

## ENSENYAMENT DE CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS ALIMENTS

Pla docent

ASSIGNATURA: COMPLEMENTES DE FISCOQUÍMICA

### 1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

- a) Núm. de codi: 184802
- b) Caràcter: Complementes de formació
- c) Semestre del curs acadèmic: 1
- d) Semestre curricular: 1
- e) Núm. de crèdits: 4 (teoria) + 2 (pràctics-seminaris)
- f) Àrea de coneixement que l'imparteixen: Química-Física
- g) Departament que l'imparteix: Físicoquímica

### 2. OBJECTIUS GENERALS:

Donar, als alumnes que no les hagin cursat en els estudis previs, les bases suficients de termodinàmica química i de cinètica física i química per comprendre i poder interpretar correctament el contingut de les altres assignatures de l'ensenyament de CTA.

### 3. OBJECTIUS ESPECÍFICS:

Aprendre o completar el coneixement de les bases de la termodinàmica química, (principals funcions termodinàmiques, condicions d'equilibri i espontaneïtat, etc.), de l'equilibri entre fases, del comportament de les dissolucions ideals i no ideals, de l'equilibri químic, de l'electroquímica, de l'equilibri en les interfícies, de la cinètica física (difusió, diàlisi, osmosi, sedimentació, etc) i de la cinètica química. Tot això al nivell suficient perquè es pugui assolir el coneixement suficient per la comprensió de les altres matèries de l'ensenyament de CTA.

### 4. CONEIXEMENTS NECESSARIS D'ALTRES MATÈRIES:

Coneixements suficients de Física i Química Generals.

### 5. TEMARI

#### Programa de classes teòriques:

**1.- Conceptes fonamentals de la termodinàmica.** Principals variables termodinàmiques. Equacions d'estat. Reversibilitat i irreversibilitat. Condicions d'equilibri i espontaneïtat. Equilibrimaterial. Relacions entre variables termodinàmiques en sistemes de composició constant. Components, fases i llibertats d'un sistema.

**2.- Dissolucions.** Formes d'expressar la composició d'una dissolució. Magnituds molars parcials. Volum molar parcial i altres magnituds molars parcials. Potencial químic. Dependència del potencial químic amb la temperatura i la pressió. Condicions d'equilibri i espontaneïtat en sistemes de composició variable. Equació de Gibbs-Duhem. Magnituds de mescla. Entalpia de mescla

**3.- Equilibris entre fases.** Condicions d'equilibri i espontaneïtat en un sistema heterogeni. Igualtat del potencial químic en l'equilibri. Regla de les fases de Gibbs. Sistemes d'un component i dues fases Diagrames de fases. Equacions de Clapeyron i Clausius-Clapeyron.

**4.- Dissolucions ideals:** concepte. Potencial químic dels components d'una dissolució ideal. Magnituds de mescla en dissolucions ideals. Concepte de dissolució diluïda ideal. Potencial químic en una dissolució diluïda ideal.

**5.- Dissolucions no ideals de no electròlits.** Desviacions de la idealitat: tipus. Potencials químics dels components de les dissolucions no ideals. Concepte d'activitat. Coeficients d'activitat racionals i pràctics. Funcions d'excés.

**6.- Equilibri entre fases en sistemes multicomponents.** Sistemes de dos components. Equilibri líquid-vapor. Equilibri líquid-líquid en sistemes binaris. Equilibri sòlid-líquid. Sistemes eutèctics. Sistemes sòlid líquid amb miscibilitat en estat sòlid. Sistemes ternaris. Solubilització. Distribució d'un solgut entre líquids immiscibles.

**7.- Equilibri químic:** Intercanvi d'energia en les reaccions químiques: Entalpia i Energia de Gibbs. Potencial de reacció. Equilibri químic en mescles de gasos. Equilibri químic en dissolucions ideals. Equilibri químic en dissolucions reals. Equilibri entre gasos i fases condensades pures. Dependència de la constant d'equilibri amb la pressió i la temperatura: Equació de Vant'Hoff. Desplaçament de l'equilibri químic: Principi de Le Chatelier.

**8.- Electròlits.** Tipus d'electròlits. Interaccions ió-dissolvent i interiòniques. Interacció ió-dissolvent. Calors d'hydratació. Números d'hydratació. Efectes salí i de salat. Activitat i coeficient d'activitat en solucions d'electròlits. Força iònica. Determinació de coeficients d'activitat iònica mitja. Llei límit de Debye-Hückel. Àcids i bases. Teories d'Arrhenius, Brønsted i Lowry i Lewis. Forces d'àcids i bases. Constants d'ionització. Dissociació de l'aigua. pH de les dissolucions. Relació entre pH i  $pK$ . Dissolucions reguladores. Equilibris d'hidròlisi.

**9.- Equilibris en les interfícies.** Definició i classificació de les interfícies. Tensió superficial interfacial. Adsorció de solguts en les interfícies líquides: isoterma d'adsorció de Gibbs. Tensioactius i tensioiònics. Adsorció en les interfícies sòlides. Adsorció de gases en sòlids. Calor d'adsorció. Isotermes de Freundlich, Langmuir i BET. Adsorció de solguts per sòlids.

**10.- Cinètica física.** Concepte de difusió. Lleis de Fick. Diàlisi, electrodiàlisi. Osmosi i pressió osmòtica. Isotonicitat. Transport a través de membranes: Efecte Donnan. Sedimentació i ultracentrifugació. Equilibri de sedimentació.

**11.- Cinètica química.** Conceptes de velocitat de reacció i ordre de reacció. Anàlisi de dades concentració-temps. Reaccions reversibles, consecutives i oposades. Efecte de la temperatura sobre la velocitat de reacció. Energia d'activació.

**12.- Catàlisi.** Mecanisme general de la catàlisi. Catàlisi homogènia. Catàlisi heterogènia. Catàlisi enzimàtica. Nocions fonamentals de fotoquímica.

#### Programa de seminaris:

- 1) Principis bàsics de la termodinàmica (3 seminaris)
- 2) Termoquímica (2 seminaris)
- 3) Magnituds molars parcials (1 seminari)
- 4) Dissolucions, propietats col·ligatives (3 seminaris)
- 5) Determinació de pesos moleculars (1 seminari)
- 6) Equilibri químic (2 seminaris)
- 7) Diagrames de fases, programa informàtic (1 seminari)
- 8) Cinètica química (3 seminaris)

## 6. PROGRAMACIÓ TEMPORAL DEL TEMARI AL LLARG DEL SEMESTRE:

La durada de cada tema del programa de teoria està calculada per dues hores, és a dir per una setmana, llevat del primer tema que es preveu que ocupi 3-4 hores, és a dir dues setmanes.

El programa de seminaris segueix el de teoria, amb una classe per setmana, quan finalitza el tema corresponent.

## 7. BIBLIOGRAFIA I ALTRES FONTS D'INFORMACIÓ:

- *llibres bàsics de consulta:*
  - P.Sanz Pedrero : "Físicoquímica para Farmacia y Biología". Ed.Masson-Salvat. Barcelona.1992.
  - I.N.Levine: "Físicoquímica". 4ª edició. Ed.Mc Graw Hill. Madrid. 1996.
  - C.R. Metz: "Físicoquímica". 2ª edició. Ed.Mc Graw Hill. Madrid. 1991.
- *altres llibres de consulta:*
  - J.C.Cheftel, H.Cheftel,P.Besançon: "Introducción a la bioquímica y tecnología de los Alimentos". Ed. Acribia. Zaragoza.1985.
  - O.R. Fennema. "Introducción a la ciencia de los alimentos". Ed.Reverter. 1982.

## 8. PROGRAMACIÓ I UTILITZACIÓ DELS CRÈDITS NO PRESENCIALS:

Els crèdits no presencials s'utilitzaran en la realització dels problemes i exercicis del dossier que s'entrega a l'alumne.

## 9. AVALUACIÓ DE L'ESTUDIANT:

*Exàmens:*

- *Nombre i tipus de parts de les quals consta:*  
L'examen final consta de sis preguntes de resposta curta i dos problemes
- *Puntuació de cada part:*  
Cada pregunta de resposta curta es puntuarà un punt i cada problema dos punts.

- *Càlcul de la nota final:*

Se sumaran els punts obtinguts (màxim 10). Per superar l'assignatura es necessiten 5 punts com a mínim.

## 10. AVALUACIÓ DEL PROFESSOR I/O DE L'ASSIGNATURA:

- *Enquestes: institucionals.*

## 11. MATERIAL DOCENT QUE SE SUBMINISTRA A L'ESTUDIANT:

*Pla docent de l'assignatura*

*Apunts i esquemes de "teoria" fotocopiats*

*Col·leccions de problemes*

## 12. ESTIMACIÓ DE LES HORES DE TREBALL QUE NECESSITA

### L'ESTUDIANT:

Teoria: 36 (1h assistència + 2 h comprovació i assimilació) = 96 h

Seminaris: 18 (1h assistència + 2 h comprovació i assimilació) = 54 h

No presencial: 6 h

Avaluació. 3 h

TOTAL = (96 + 54 + 6 + 3) = 159 h

ECTS =  $159/25 = 6,4$