

01

Edifici de Farmàcia, 50 anys

Curs
2007-08



UNIVERSITAT DE BARCELONA



FÍSICA I FISICOQUÍMICA DELS ALIMENTS



Ensenyament de Ciència i
Tecnologia dels Aliments



Física i Físicoquímica dels Aliments

- Codi 246023
- Curs 2007-2008
- Departament 5954700 Dept. Físicoquímica
- Crèdits 6



Recomanacions

Es requereixen coneixements bàsics de:

- Física
- Físicoquímica

Objectius

Referits a coneixements

- Proporcionar els principis físics i físicoquímics de propietats com ara el color, la textura o la reologia, que tenen una gran importància en la determinació de les propietats organolèptiques de molts aliments.
- Proporcionar els coneixements, les competències i les actituds necessaris per a l'exercici de les diverses funcions que el titulat en CTA pot desenvolupar dins del món professional.

Referits a habilitats, destreses

- Descriure l'obtenció, les característiques i les propietats de les dispersions alimentàries, centrades en l'estudi de les emulsions, suspensions, gels i escumes.

Referits a actituds, valors i normes

- Formar titulats capaços d'investigar i desenvolupar noves formulacions d'un producte per tal de millorar-ne aspectes nutritius o organolèptics.
- Formar l'alumnat en els aspectes bàsics i aplicats del mètode científic.

Temari

1. Programa de classes teòriques

Tema 1

Propietats físiques i físicoquímiques generals: pH, densitat. Activitat d'aigua: definició i mesura

Tema 2

Color. Sensació i percepció del color. Paràmetres i diagrames colorimètrics. Mesura del color.

Estabilitat del color

Tema 3

Interfícies líquides: propietats. Energia superficial. Adsorció en les interfícies líquides. Adsorció de proteïnes. Agents tensioactius. Textura dels aliments

Tema 4

Propietats de flux. Tipus de flux. Reogrames. Reoviscosímetres. Propietats reològiques de les dispersions de biopolímers: efecte de la massa molecular i de la temperatura

Tema 5

Dispersions alimentàries. Col·loides. Forma i grandària de les partícules col·loïdals. Classificació dels col·loides. Col·loides d'associació: micel·les. Aplicacions de les micel·les: solubilització. Obtenció de col·loides

Tema 6

Propietats òptiques dels col·loides. Espargiment: l'ultramicroscopi i l'efecte Tyndall. Propietats cinètiques dels col·loides. Moviment brownià. Difusió. Pressió osmòtica. Efecte Donnan

Tema 7

Propietats elèctriques dels col·loides. La doble capa elèctrica. El potencial zeta. Influència dels electròlits. Fenòmens electrocinètics

Tema 8

Estabilitat col·loïdal. Estabilitat dels col·loides liòfobs: teoria DLVO. Estabilitat electrostàtica. Estabilitat per polímers: estabilitat estèrica i per esgotament. Estabilitat dels col·loides liòfílics

Tema 9

Macroemulsions. Tipus i formació de macroemulsions. Emulgents: tensioactius, emulgents sòlids i coemulgents. Propietats reològiques de les emulsions. Estabilitat: formació de crema, floculació i coalescència. Avaluació de l'estabilitat de les emulsions. Microemulsions

Tema 10

Escumes. Propietats físiques i físicoquímiques

Tema 11

Gels i suspensions. Propietats físiques i físicoquímiques. Propietats reològiques. Preparació. Estabilitat

2. Programa de seminaris

Seminari 1. Anàlisi de grandària de partícula

Seminari 2. Micel·les de caseïna

Seminari 3. Determinació del potencial zeta

Seminari 4. Diagrames de fase: estat vitri

Seminari 5. La física en els processos alimentaris

Seminari 6. Sistemes dispersos d'interès alimentari: ciclodextrines i liposomes

3. Programa de pràctiques de laboratori

1. Determinació de les característiques reològiques de diversos components alimentaris i aliments
2. Determinació de la concentració additiva màxima
3. Determinació de la concentració crítica micel·lar en medis heterogenis
4. Determinació de l'osmolalitat
5. Determinació de l'estabilitat col·loïdal: regla de Schulze-Hardy
6. Determinació del punt isoelèctric de micel·les de caseïna
7. Formació i observació d'emulsions O/W i W/O

Metodologia

Teoria

Les classes teòriques seran expositives, amb el suport dels mitjans audiovisuals disponibles a les nostres instal·lacions. S'hi fomentarà la participació de l'alumnat a través de comentaris sobre casos pràctics obtinguts a partir de la bibliografia adient i que prèviament l'alumnat tindrà a la seva disposició.

Pràctiques

L'alumnat farà les pràctiques durant una setmana i disposarà de 3 hores diàries per a aquesta finalitat.

Les pràctiques es duran a terme de manera individual o en grup (amb un màxim de tres persones) segons el nombre d'alumnes matriculats.

L'alumnat disposarà del material didàctic pertinent (guió de pràctiques, bibliografia, suport informàtic, etc.) per fer les pràctiques proposades.

PROGRAMACIÓ TEMPORAL DEL TEMARI AL LLARG DEL SEMESTRE

Classes teòriques

Temes 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10 i 11: 2 hores per tema.

Temes 2, 8, i 9: 3 hores per tema.

Seminaris

Seminari 1: 4 hores

Seminaris 2 i 5: 1 hora per seminari.

Seminaris 3, 4 i 6: 3 hores per seminari.

Pràctiques de laboratori

Cinc sessions seguides de tres hores com a màxim, de dilluns a divendres, en la segona meitat del trimestre.

PROGRAMACIÓ I UTILITZACIÓ DELS CRÈDITS NO PRESENCIALS

Els 0,6 crèdits no presencials de què disposa l'assignatura s'utilitzaran en la confecció d'un dossier sobre les pràctiques dutes a terme.

Avaluació

Cada quatre lliçons es portarà a terme una avaluació, el resultat de cadascuna de les tres avaluacions representa un 25% de la nota.

El programa de classes pràctiques s'avaluarà segons assistència i participació.

Els crèdits no presencials s'avaluaran segons el dossier de pràctiques que es presenti.

Càlcul de la nota final:

La nota global de l'assignatura serà la suma de les notes obtingudes en les avaluacions realitzades durant el curs (75%) + nota de les classes pràctiques (20%) + nota dels crèdits no presencials (5%).

Avaluació única

Data màxima per acollir-se a l'avaluació única: 1 d'octubre.

El programa de classes teòriques i seminaris, s'avaluarà mitjançant una prova escrita que constarà de temes i qüestions i la resolució d'algun problema numèric.

Càlcul de la nota final:

La nota global de l'assignatura serà la suma de la nota obtinguda en la prova indicada (75%) + nota de les classes pràctiques (20%) + nota dels crèdits no presencials (5%).

Distribució horària

Tipus	Hores
<i>Hores d'aprenentatge autònom</i>	89
<i>Hores presencials</i>	56
Total	145

Fonts d'informació bàsica

Llibres

Becher P. Editor. Encyclopedia of emulsion technology. New York: Marcel Dekker; 1983-1996.

Binks BP. Modern aspects of emulsion science. Cambridge: The Royal Society of Chemistry; 1998.

Dickinson E, Bergenstahl B. Editors. Food colloids: proteins, lipids and polysaccharides. Cambridge:

Royal Society of Chemistry; 1997.

Dickinson E, Lorient D. Editores. Food macromolecules and colloids. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 1995.

Hiemenz PC, Rajagopalan R. Principles of colloid and surface chemistry. 3rd ed. New York: Marcel Dekker; 1997.

Müller HG. Introducción a la reología de los alimentos. Zaragoza: Acribia; 1978.

Schwartzberger HG, Hartel RW. Editores. Physical chemistry of foods. New York: Marcel Dekker; 1992.

Walstra P, Jenness R. Química y física lactológica. Zaragoza: Acribia; 1986.

Washington C. Particle size analysis in pharmaceutical and other industries. New York: Ellis Horwood; 1992.

Text electrònic

Estelrich J. Dispersions col·loïdals. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona; 2004.

