

**CURS 2004-2005**

**LLICENCIATURA DE CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS ALIMENTS**

**1- DADES DE L' ASSIGNATURA**

| <b>ASSIGNATURA</b>                                                                                    | <b>(NOM)</b>                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CODI: 21348<br><br>CURS: 1<br>QUATRIMESTRE: 1<br>CREDITS:7<br>CREDITS TEORICS:5<br>CREDITS PRACTICS:2 | QUÍMICA I BIOQUÍMICA DELS<br>ALIMENTS |

**2- DADES DEL PROFESSORAT**

| <b>DEPARTAMENT RESPONSABLE:</b> |
|---------------------------------|
| CIÈNCIA ANIMAL I DELS ALIMENTS  |

| <b>PROFESSORS RESPONSABLES</b> | <b>DESPATX</b> | <b>TELEFON</b> | <b>E-MAIL</b>            |
|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|
| Victoria Ferragut Pérez        | VO-234         | 93.581.32.92   | Victoria.Ferragut@uab.es |

| <b>ALTRES PROFESSORS</b> | <b>DESPATX</b> | <b>TELEFON</b> | <b>E-MAIL</b>        |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------------|
| Antonio J. Trujillo Mesa | VO-234         | 93.581.32.92   | Toni.Trujillo@uab.es |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

### 3- OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

#### OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

S'estudien aquells aspectes de la química dels aliments relacionats amb el comportament dels seus components durant la transformació, conservació i emmagatzematge dels aliments. Per altra banda, s'estudien les propietats físiques dels aliments relacionades amb les seves característiques generals, com són l'aspecte, color, propietats geomètriques, textura, etc, base imprescindible per a una correcta assimilació dels processos tecnològics. Els objectius que es volen assolir són:

- Conèixer les propietats i funcions no nutritives dels components dels aliments.
- Entendre les reaccions químiques i bioquímiques implicades en la transformació i deteriorament dels aliments, els seus mecanismes, factors i conseqüències.
- Conèixer els additius, les seves funcions, mecanismes d'actuació i limitacions.
- Comprendre el fonament en el qual es basa la formulació dels aliments.
- Saber prevenir les reaccions de deteriorament dels aliments.
- Saber com afecten els principals tractaments tecnològics i l'emmagatzematge als diferents components dels aliments

### 4-PROGRAMA

#### CLASSES TEORIQUEES

##### ***PROPIETATS FÍSQUES DELS ALIMENTS***

##### **TEMA 1. Propietats mecàniques**

Introducció a la reologia. Classificació reològica dels fluids. Influència de la temperatura. Determinacions experimentals. Textura.

##### **TEMA 2. Propietats geomètriques**

Forma i mida. Volum i densitat. Densitat aparent. Porositat. Àrea superficial.

##### **TEMA 3. Propietats òptiques. Color**

Importància del color en aliments. Definicions. Fonaments de la visió del color. Color percebut. Coordenades de color físic. Sòlid de color i diagrama cromàtic.

**TEMA 4. Propietats tèrmiques**

Definició. Determinació de calors específiques i entalpies. DTA. DSC. Conductivitat i difusivitat tèrmiques.

**TEMA 5. Propietats elèctriques**

Conductivitat elèctrica. Propietats dielèctriques

**TEMA 6. Col·loïds alimentaris**

Concepte i classificació. Fenòmens fisicoquímics que afecten a l'estabilitat dels sistemes col·loïdals. Mecanismes de desestabilització. Emulsions, suspensions, gels i escumes.

***ELS COMPONENTS DELS ALIMENTS: FUNCIONS I MODIFICACIONS DURANT LA MANIPULACIÓ, PROCESSAT I EMMAGATZEMATGE.***

**TEMA 7. L'aigua en els aliments**

Estructura i propietats de l'aigua. Activitat de l'aigua. Factors que determinen l' $a_w$  en els aliments. Isotermes de sorció. Influència de l' $a_w$  en les reaccions degradatives dels aliments.

**TEMA 8. Els sucres**

Distribució. Característiques químiques. Sucres i xarops d'ús comú en la formulació d'aliments. Propietats fisicoquímiques i funcionals. Aplicacions.

**TEMA 9. Els polissacàrids**

Midó: estructura i propietats. Formació de gels de midó. Retrogradació. Midons modificats. Gomes, cel·luloses i polissacàrids d'origen animal: estructura, propietats químiques i funcionals. Texturització. Modificacions en el Processat. Aplicacions.

**TEMA 10. Fibra**

Cel·lulosa i hemicel·lulosa. Lignina. Pectines. Relació amb la textura dels aliments. Modificacions produïdes durant els tractaments tecnològics.

**TEMA 11. Els lípids**

Distribució. Característiques químiques. Funcions dels lípids en els aliments. Tipus de lípids. Propietats físiques i funcionals. Efecte dels processos tecnològics.

**TEMA 12. Les proteïnes**

Distribució. Propietats químiques i funcionals. Modificacions de les proteïnes en el processat. Proteïnes d'interès en tecnologia dels aliments.

**TEMA 13. Vitamines**

Clasificació i distribució. Principals degradacions durant la manipulació i processat dels aliments. Addició de vitamines als aliments.

**TEMA 14. Pigments**

Pigments porfirínics. Clorofil·les. Carotens i derivats. Antocianines. Flavonoids. Altres pigments naturals. Reaccions de degradació.

**TEMA 15. Substàncies portadores del gust i l'aroma**

Aroma i gust, "flavour". Gustos bàsics, mecanismes de percepció, substàncies portadores. Percepcions relacionades amb el gust. Aromes bàsics. Característiques químiques de les substàncies aromatitzants. Substàncies

impacte. Substàncies portadores. Obtenció d'aromes naturals: extractes, olis essencials.

**TEMA 16. Reaccions de degradació no enzimàtiques**

Enfosquiment no enzimàtic: efectes, factors i inhibició. L'oxigen actiu, mecanismes d'activació. Les reaccions oxidatives mitjançant radicals: l'oxidació autocatalítica de lípids: mecanisme, productes, causes. Influència de l'activitat de l'aigua.

**TEMA 17. Els enzims en la química d'aliments**

Fonts d'enzims. Utilització. Mecanismes d'immobilització. Tipus d'enzims i utilització en la indústria alimentària.

**TEMA 18. Reacciones enzimàtiques degradatives**

Reaccions d'enfosquiment enzimàtic. Amilases. Enzims pèctics. Enzims lipolítics. Lipoxigenasa. Proteases. Enzims gustatius. Peroxidasa i catalasa. Altres.

***ELS ADDITIUS I LA FORMULACIÓ D'ALIMENTS***

**TEMA 19. Additius modificadors de les propietats dels aliments**

Colorants. Edulcorants. Saboritzants i aromatitzants. Potenciadors del gust. Modificadors de la textura: gelificants, espesseïdors, antiespesseïdors. Emulgents. Estabilitzants. Auxiliars tecnològics, desmotlladors, gasificants, modificadors del pH.

**TEMA 20. Additius antioxidants**

Antioxidants: Naturals, tocoferols, àcid ascòrbic, altres. Antioxidants artificials: BHT, BHA, galats. Additius sinèrgics dels antioxidants.

**TEMA 21. Additius conservadors**

Agents conservadors minerals: clorurs, nitrats i nitrits. Anhídrid sulfurós i sulfit. Peròxid d'hidrogen. Agents conservadors orgànics: Àcids grassos saturats i derivats. Àcid sòrbic i sorbats. Àcid benzoic i benzoats. Altres àcids orgànics. Altres conservadors.

**TEMA 22. Formulació d'aliments.**

Ingredients. Consideracions tecnològiques per a la formulació. Consideracions socioeconòmiques. Etiquetatge. Determinació de la data de caducitat.

***INFLUÈNCIA DEL PROCESSAT I EMMAGATZEMATGE EN ELS SISTEMES ALIMENTARIS***

**TEMA 23. Les fermentacions en els aliments**

Bases bioquímiques de la fermentació. Tipus de fermentacions: alcohòlica, làctica, acètica i altres. Substrates fermentables. Organismes implicats. Control de la fermentació. Aplicacions

**TEMA 24. Modificacions provocades per la congelació**

El creixement dels cristalls de gel. Crioconcentració. Canvis en les estructures proteiques. Crioprotectors. Efectes en l'activitat de l'aigua. Retenció d'aigua en els aliments congelats. Efectes en les reaccions enzimàtiques. Modificacions

de les propietats organolèptiques.

**TEMA 25. Efectes de l'envasat i l'emmagatzematge**

Efectes de l'envasat en la conservació dels aliments. Interacció envàs-aliment. Efecte de l'atmosfera en l'aliment. Conservació en refrigeració, efectes en les reaccions de deteriorament, canvis induïts. Canvis d'aromes i gustos.

| PRACTIQUES                                                                                                                                                                                        | Tipus      | Durada |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| - Determinació de l'activitat de l'aigua d'aliments per diferents mètodes                                                                                                                         | Laboratori | 3 h    |
| - Evaluació de l'eficàcia de diferents agents conservadors                                                                                                                                        | Laboratori | 3 h    |
| - Estudi de diferents aspectes de l'enfosquiment enzimàtic: determinació de les condicions de escaldat de vegetals i valoració dels principals factors que influeixen en l'enfosquiment enzimàtic | Laboratori | 3 h    |
| - Determinació de les característiques reològiques de diferents aliments.                                                                                                                         | Laboratori | 3 h    |
| - Formació i evaluació de la estabilitat d'escumes proteiques                                                                                                                                     | Laboratori | 3 h    |
| - Visita a una fàbrica d'aromes                                                                                                                                                                   | Visita     | 3 h    |
| - Conferència i debat                                                                                                                                                                             | seminari   | 2 h    |

**BIBLIOGRAFIA**

\*Alais C. I G. Linden (1990) Manual de Bioquímica de los Alimentos. Ed. Masson S.A., Barcelona.

\*Badui, S. (1984). Química de los alimentos. Alhambra Mexicana, Mexico D.F.

\*Belitz H.D. I W. Grosch (1987) Food Chemistry. Ed. Springer-Verlag, Nueva York. (Existe traducción al español Ed. Acribia).

<sup>(u)</sup>Bowers, J. (1992). Food theory and applications. Maxwell Macmillan International, Oxford.

\*Cheftel J.C. I H. Cheftel (1980) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol. 1. Ed. Acribia, Zaragoza.

\*Cheftel J.C., H. Cheftel I P. Besançon (1982) Introducción a la bioquímica I tecnología dels aliments. Vol. 2. Ed. Acribia, Zaragoza.

<sup>(u)</sup>Cheftel J.C., J.L. Cuq I D. Lorient (1989) Proteínas alimentarias. Bioquímica. Propiedades funcionales. Valor nutritivo. Modificaciones químiques. Ed. Acribia, Zaragoza.

<sup>(u)</sup>Eskin, M.; Robinson, D.S. (2001). Food shelf life stability: chemical, biochemical and microbiological changes. CRC Press, London.

\*Fennema O.R. (1982) Introducción a la ciencia de los alimentos. Vols. 1y 2. Ed. Reverté, Barcelona. Existe una nueva edición en Castellano (un volumen) (1993).

<sup>(u)</sup>Generalitat de Catalunya (1985) Els additius alimentaris. Vol. 2: informe. Ed. Dir. Gral. de Promoció de la Salut, Barcelona.

<sup>(u)</sup>Lewis, M.J. (1993). Propiedades Físicas de los Alimentos y de los Sistemas de Procesado. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

<sup>(u)</sup>Multon J.L. (1988) Aditivos y auxiliares de fabricación en les industrias agroalimentarias. Ed. Acribia, Zaragoza.

\*Ordoñez, J. A. (1998). Tecnología de los Alimentos. Vol I. Ed. Síntesis, Madrid.

\*Peleg, M. I Bagley, E.B. (1983). Physical properties of foods. Avi Pub. Comp., Inc. Westpot

<sup>(u)</sup>Pomeranz I. (1991) Functional properties of food components. Ed. Academic Press, San Diego.

<sup>(u)</sup>Primo Yúfera, E. (1998) Química de los alimentos. . Ed. Síntesis, Madrid.

<sup>(u)</sup>Richardson, T. I J.W. Finley (Eds.) (1985) Chemical changes in food during processing. Ed. AVI publishing Company, Inc. Westport.

\*Robinson, D.S. (1991). Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.

\*Rockland L.B. I L.R. Beuchat (Eds.) (1987) Water activity: theory and applications to food. Ed. Marcel Dekker, Nueva York.

<sup>(u)</sup>Taub, I. A.; Singh, R.P. (1998). Food storage stability. CRC Press, London.

\*Tucker, G.A I Woods, L.F.J.. (1991). Enzymes in the food processing. Avi Pub Comp., Inc., Westport.

\*Wong D.W.S. (1989) Mechanism and theory in food chemistry. Van Nostrand Reinhold, Nueva York. Nueva edición en Castellano.(1995). Ed. Acribia, Zaragoza.

\*Es troba a la biblioteca de la Facultat

(u) Es troba a la Unitat de Tecnologia dels Aliments

## **NORMES D'AVUACIÓ**

Examen combinat (30 preguntes tipus test (50% de la nota de l'examen) i 2 preguntes de respostes curtes i/o mitjanes (50% de la nota de l'examen).

L'examen suposa el 80% de la nota final.

Treball pràctic d'autoaprenentatge (20% de la nota final).

|  |
|--|
|  |
|--|

| ALTRES INFORMACIONS |
|---------------------|
|                     |