

Processos en la Indústria Alimentària

Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments

Unitat I. Curs 2007-08

Informació útil

- Inici assignatura 19 Febrer
- Crèdits teòrics: 3
- Crèdits pràctics: 2,5
- Horari de classes: dimarts, 16-18 hores, dijous 17-19 hores (el 3 d'abril de 16 a 18 h) aula 15
- Exàmens: 21 d'abril, 17 h, aula 15
9 de setembre, 10 h, aula 15
- Professors coordinadors: Dra. Marta Capellas (Pràctiques) VO-230,
935811446, marta.capellas@uab.cat
Dr. Jordi Saldo (Teoria) VO-242,
935814731, jordi.saldo@uab.cat
- Horari de Tutories: Prèvia cita amb el professor

Descripció

L'assignatura Processos en la Indústria Alimentària, que s'imparteix en el segon semestre de la Llicenciatura Ciència i Tecnologia dels Aliments, conté els processos generals de transformació i/o conservació dels aliments sense entrar a detallar el processament d'aliments en concret, ja que aquest estudi es realitza en l'assignatura Indústries Alimentàries i, amb major grau d'aprofundiment, en les assignatures optatives que es refereixen a les tecnologies de matèries primeres específiques.

D'altra banda, és necessari centrar l'ensenyament d'aquesta assignatura en els aspectes industrials dels processos, ja que altres matèries cobreixen els coneixements bàsics relacionats amb aquests.

Així, Processos en la Indústria Alimentària constitueix una assignatura integradora dels coneixements adquirits anteriorment, amb l'objectiu fonamental de completar aquests coneixements aprofundint en els processos industrials en què circulen els aliments.

Objectius

Els objectius generals d'aprenentatge que ha d'assolir un estudiant són els següents:

- ser conscients de l'equilibri entre conservació i transformació en els aliments.
- comparar els processos de transformació i conservació d'aliments, seleccionant el més adient en cada situació.

- ➡ conèixer els processos de condicionament i emmagatzematge de matèries primeres.
- ➡ analitzar el funcionament de la maquinària, amb tots els seus elements complementaris.
- ➡ optimitzar els processos, independentment de la complexitat dels equips.
- ➡ seleccionar l'alternativa de procés més respectuosa amb el producte i amb el medi ambient

Mètode d'avaluació

La qualificació de l'assignatura s'obtindrà de la mitjana ponderada de la qualificació de l'examen teòric i de la qualificació de les parts pràctiques. S'avaluaran cada una de les pràctiques i seminaris, i el seu contingut formarà part dels coneixements avaluable a l'examen teòric.

Docents

- ❖ Alberto Valle (AV)
- ❖ Jordi Saldo (JS)
- ❖ Marta Capellas (MC)
- ❖ Montserrat Mor-Mur (MM)
- ❖ Victoria Ferragut (VF)

Programa teòric

Unitat I. Tractaments mecànics (4 h)

Tema 1. Tractaments previs (1 h. JS, 19/02/07)

Neteja: funcions, tipus. Desinfecció: aplicacions. Selecció. Criteris de selecció. Classificació: funcions i factors de qualitat. Condicionament. Estandardització.

Tema 2. Emulsionament i homogeneïtzació (1h. VF, 19/02/07)

Emulsions: estabilitat durant l'emmagatzematge, factors tecnològics que la determinen. Formulació i preparació d'emulsions. Equips. Homogeneïtzació. Valoració de l'índex d'homogeneïtzació. Aplicacions.

Tema 3. Reducció de mida, producció de mesclats (1h. JS, 21/02/07)

Molturació d'aliments fibrosos i secs. Tamisatge. Equips. Mesclament d'aliments líquids. Mesclament de pastes viscoelàstiques i masses plàstiques. Mesclament d'aliments sòlids. Eficàcia del mesclament. Equips. Aplicacions.

Tema 4. Texturització (1h. VF, 21/02/07)

Fonaments. La gelificació: aplicacions. Extrusió: tipus i variables del procés. Altres processos de texturització. Matèries primeres utilitzades. Productes obtinguts. Equips. Aplicacions.

Unitat II. Processos de conservació per eliminació de calor (4 h)

Tema 5. Introducció a l'enginyeria del fred (1h. AV, 4/03/07)

Refrigeració industrial per compressió. Altres sistemes de refrigeració industrial. Mètodes físics i químics de producció de fred. Fluids refrigerants: situació actual i noves tendències. Elements de regulació i control de les instal·lacions.

Tema 6. Refrigeració d'aliments (1h. AV, 4/03/07)

Fonaments de la conservació per refrigeració. Temperatures de refrigeració. Temperatures d'emmagatzematge. Mètodes de refrigeració. Cambres: característiques i utilització.

Tema 7. La congelació d'aliments I (1h. AV, 6/03/06)

Fonaments de la congelació. Etapes de formació de cristalls de gel. Elecció del sistema de congelació: paràmetres del procés; càlculs teòrics; influència de les característiques del producte.

Tema 8. La congelació d'aliments II (1h. AV, 6/03/06)

Tecnologia dels equips de congelació: sistemes de producció de fred; elements de transmissió de fred; sistemes de congelació; grau de mecanització i dimensions. Instal·lacions frigorífiques. Condicions d'emmagatzematge de productes congelats. Descongelació industrial d'aliments.

Unitat III. Processos de tractament per aplicació de calor (7 h)

Tema 9. Pasteurització (2h. JS, 26/02/06)

Definició. Importància de la pasteurització en la conservació d'aliments. Pasteurització de fluids en tanc i HTST; pasteurització d'aliments envasats. Equips.

Tema 10. Esterilització (2h. JS, 28/02/06)

Definició. Importància de l'esterilització en la conservació d'aliments. Esterilització de fluids: aliments líquids (UHT), aliments particulats. Esterilització d'aliments envasats. Equips.

Tema 11. Fregida, cocció, enfornada i torrada (2h. JS, 11/03/06)

Fregida: fonaments; olis i greixos utilitzats; condicions d'aplicació segons l'aliment; sistemes de control i reciclatge de l'oli. Cocció: fonaments; cocció al buit. Enfornada i torrada: fonaments. Equips.

Tema 12. Tema 13. Microones i radiacions infraroges (1h. JS, 13/03/06)

Fonaments. Utilització de l'escalfament dielèctric. Utilització de les microones. Utilització de les radiacions infraroges. Equips. Aplicacions.

Unitat IV. Processos de control de l'activitat de l'aigua (4 h)

Tema 13. Deshidratació (2h. JS, 25/03/06)

Fonaments. Classificació de les tècniques d'assecat. Aliments líquids i sòlids. Influència de la deshidratació sobre l'activitat de l'aigua i la conservació. Aliments deshidratats instantanis. Rehidratació. Deshidratació osmòtica. Equips.

Tema 14. Liofilització i crioconcentració (2h. JS, 27/03/06)

Crioconcentració: fonaments. Liofilització: fonaments. Característiques: aliments líquids i sòlids. Efectes sobre l'activitat de l'aigua i la conservació. Equips. Aplicacions.

Unitat V. Noves tecnologies en la conservació i/o la transformació d'aliments (3 h)

Tema 15. Mètodes combinats en la conservació d'aliments (1h. MC, 1/04/06)

Teoria de l'acumulació d'obstacles. Variables utilitzades. Mecanismes microbians homeostàtics i formes d'interferència. Aplicació de tractaments combinats amb reducció de a_w , ajust de pH i tractaments tèrmics suaus; polsos elèctrics i altes pressions hidrostàtiques. Utilització de conservants i inhibidors bacterians en tractaments combinats.

Tema 16. Conservació i transformació per aplicació de noves tecnologies (1h. MC, 1/04/06)

Ohmització. Polsos elèctrics. Polsos magnètics. Altes pressions hidrostàtiques. Microones. Polsos luminescents. Ultrasonicació.

Tema 17. Irradiació (1h. MM, 13/03/06)

Tipus d'energia. Radiacions ionitzants i les seves fonts. Mecanismes d'acció sobre microorganismes i sobre aliments. Factors que determinen la dosi. Plantes d'irradiació. Regulació del procés. Seguretat dels aliments irradiats.

Unitat VI. Envasament, emmagatzematge i distribució (4 h)

Tema 18. Aplicació d'additius i coadjuvants (2h. JS, 3/04/06)

Aplicació durant el procés. Sistemes d'aplicació i dosificació. Compatibilitats, incompatibilitats i sinergia.

Tema 19. Envasament (2h. JS, 8/04/06)

Tipus d'envasos. Interaccions envàs-aliment. Sistemes de dosificació i ompliment. Envasaments especials: envasament asèptic i envasament al buit. Control de l'envasament. Tancament. Equips. Condicionament sota atmosfera modificada. Els gasos: característiques i propietats. Les barreges gasoses. Classificació dels productes a envasar: activitat de l'aigua. Barreges estàndards i polivalents. Casos particulars.

Programa de classes pràctiques

Les pràctiques es realitzaran a la Planta Pilot de Tecnologia dels Aliments (PTA) amb el suport de tècniques analítiques i, en els casos que sigui necessari, als laboratoris de la Unitat (Lab).

Pràctica 1. Estructura i funcionament d'una planta pilot (PTA -1 h-)

Conduccions, dipòsits, bombes, centrífugues, intercanviadors de calor, equips de refrigeració i congelació, liofilitzador, homogeneïtzador, premsa, calderes de vapor, cambres, envasament.

Pràctica 2. Pasteurització (PTA -3 h-)(unitat III)

Pasteurització de la llet en un pasteuritzador tubular. Control d'arrossegaments d'aigua. Esterilització a diferents temperatures. Inactivació d'enzims (fosfatasa alcalina i lactoperoxidasa).

Pràctica 3. Esterilització UHT (PTA -2 h-)(unitat III)

Fonaments de l'esterilitzador UHT. Coneixement del circuit. Posada en marxa i procés d'esterilització. Sistemes de control.

Pràctica 4. Utilització del fred (PTA -2 h-)(unitat II)

Descripció de sistemes de fred. Congelació amb nitrogen líquid: descripció d'equipament i càlcul de velocitat de congelació en aliment.

Pràctica 5. Elaboració d'orxata de xufra (PTA -2 h-)(unitat I)

Preparació de les matèries primeres. Equip i procés d'extracció. Filtració.

Pràctica 6. Tractaments previs i obtenció de pectines (Lab -4 h-)

Tractaments previs: pelat químic i enzimàtic. Obtenció de pectines a partir de cítrics

Pràctica 7. Envasos (Lab -3 h-) (unitat VI)

Observació de diferents tipus d'envasos: llaunes, complexos, vidre, plàstics. Envasament al buit. Envasament en atmosferes modificades. Control de qualitat d'envasos. L'envàs de llauna: examen general d'inserits i de la soldadura lateral. L'envàs *tetra brick*: proves mecàniques, prova de la tinta i prova electrolítica.

Seminaris

Seminari 1. Control de la pasteurització i l'esterilització. Determinació de coeficients (2 h, Aula informàtica)

Acció de la calor sobre els microorganismes: corbes TDT. Coeficients D, z, F i F_0 . Càlcul de coeficients de control en tractaments tèrmics.

Seminari 2. Assecat d'aliments (2h)

Us de balanços de matèria i d'energia per a dimensionar processos d'assecat

Seminari 3. Funcionalitat dels sistemes d'envasament (2 h)

Tria del material de barrera. Disseny de sistemes per conservar fruites i verdures fresques.

Bibliografia

- Ahvenainen R. 2003. Novel food packaging techniques. Woodhead Publishing, Cambridge, UK.
- Brennan J. G. 1998. Las operaciones de ingeniería de alimentos. Acribia, Zaragoza.
- Brody, A.L. (Ed.) 1989. Controlled, modified atmosphere, vacuum packaging of foods. Ed. Food & Nutrition Press, Trumbull.
- Coles R. 2003. Food Packaging Technology. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Cruegger, W. i A. Cruegger. 1993. Biotecnología: Manual de microbiología industrial. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Da-Wen Sun. 2005. Handbook of Frozen Food Processing and Packaging. Marcel Dekker. New York
- Earle, R.L. 1988. Ingeniería de los alimentos. Las operaciones básicas aplicadas a la tecnología de los alimentos. Acribia, Zaragoza (versión on-line de la edición original <http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/index.htm>)
- Fellows, P. 1994. Tecnología del procesado de alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Guy R. 2002. Extrusión de los alimentos. Tecnología y aplicaciones. Acribia, Zaragoza.
- Hersom, A.C. y E.D. Hulland. 1984. Conservas alimenticias. Procesado térmico y microbiología. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Ibarz, A. i Barbosa Cánovas, G.V. 2005. Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Ed. Mundiprensa, Madrid.

- Instituto Internacional del Frío. 1990. Alimentos congelados. Procesado y distribución. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Madrid, A.; Gómez-Pastrana, J.M. y F. Santiago. 1991. Los gases en la alimentación. Ed. A. Madrid, Madrid.
- Multon, J.L. 1988. Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Ohlsson B. i Bengtsson N. 2002. Minimal processing technologies in the food industries. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Ordoñez, J.A. (Ed.) 1998. Tecnología de los Alimentos. Ed. Síntesis. Madrid
 - Volumen I. Componentes de los alimentos y procesos
 - Volumen II. Alimentos de origen animal
- Ramaswamy H. i Marcotte M. 2006. Food Processing: Principles and Applications. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Richardson P. 2004. Improving the thermal processing of foods. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Richardson P. 2005. Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos. Acribia, Zaragoza.
- Rodríguez, F. (Ed.) 1999. Ingeniería de la industria alimentaria. Ed. Síntesis. Madrid
 - Volumen I. Conceptos Básicos
 - Volumen II. Operaciones de Procesado de Alimentos
 - Volumen III. Operaciones de Conservación de los Alimentos
- Singh, R.P. i Heldman, D.R. 1997. Introducción a la ingeniería de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza
- Zeuthen P. i Bøgh-Sørensen L. 2003. Food preservation techniques. Woodhead Publishing. Cambridge, UK.