93-94

Facultat de Veterinària
Tecnologia dels Aliments

80193 Bellaterra (Barcelona)
Tel.: (3) 581 13 97
Fax: (3) 581 20 06

Universitat Autònoma de Barcelona

PROGRAMA DE TECNOLOGIA DELS ALIMENTS

TEMA 1. Introducció a la Tecnologia dels Aliments.
Breu història. Capítols que comprèn. Relació amb altres disciplines.

TEMA 2. Concepte d'aliment. Composició i funció nutritiva dels aliments.
Aliment: definició. Principis immediats. Nutrient: definició i funcions. Valor nutritiu dels aliments. Components no nutritius. Additius i coadjuvants tecnològics. Formulació d'aliments.

TEMA 3. Propietats físiques.
Propietats geomètriques: densitat, forma, mida i porositat. Propietats òptiques: color. Propietats mecàniques: reològiques. Propietats tèrmiques: conductivitat tèrmica, calor específic, calor latent. Propietats elèctriques: conductivitat, *potencial redox*.

TEMA 4. Propietats funcionals.
Definició. Propietats funcionals dels components dels aliments. Additius funcionals. Efecte dels tractaments tecnològics.

TEMA 5. L'aigua als aliments.
Estructura i propietats. Estat de l'aigua als aliments. Activitat de l'aigua. Isotermes de sorció. Influència de l'a_w a les reaccions de deteriorament.

TEMA 6. Deteriorament dels aliments: reaccions no enzimàtiques.
Reaccions d'enfosquiment no enzimàtic: efectes, factors i inhibició. Reaccions oxidatives: oxidació autocatalítica de lípids, efectes, factors i prevenció. Oxidació de vitamines liposolubles. Antioxidants. Reaccions dels pigments: modificacions sobre el grup hem, la clorofil·la i els carotenoïds.

TEMA 7. Deteriorament dels aliments: reaccions enzimàtiques.
Degradació de components nitrogenats proteics i no proteics. Lipolisi. Oxidació enzimàtica dels lípids. Degradació enzimàtica d'hidrats de carboni. Reaccions d'enfosquiment enzimàtic.

TEMA 8. Deteriorament dels aliments: degradació biòtica
Microorganismes contaminants d'aliments. Virus. Paràsits. Enzims i toxines produïts pel metabolisme microbià. Viabilitat en funció de la temperatura, pH, activitat de l'aigua. Substàncies antimicrobianes.

TEMA 9. Producció, industrialització i distribució d'aliments.
Producció de matèries primeres. Transport a fàbrica. Procediments utilitzats per a la conservació i transformació d'aliments. Distribució dels aliments.

TEMA 10. Control de qualitat.
Definició. Anàlisi de riscos i identificació i control de punts crítics de fabricació. Gestió de la qualitat.

TEMA 11. Els processos i les operacions bàsiques a tecnologia d'aliments.
Conceptes de Procés i Operacions Bàsiques. Diagrames de flux. Règim estacionari i règim transitori. Processos intermitents i continus. Operacions bàsiques: etapes físiques, químiques i bioquímiques. Classificació de les operacions bàsiques en funció dels fenòmens de transport en què es basen.

TEMA 12. Tractaments mecànics.
Reducció de mida: picat, mòlta. Agitació i mescla. Emulsió. Homogenització. Premsat. Espremut. Equips i condicions. Efectes sobre els aliments.

TEMA 13. Tractaments previs de matèries primeres.
Neteja i desinfecció. Selecció i classificació. Acondicionament: pelat, eviscerat, desossat, espellofament. Estandardització.

TEMA 14. Introducció a l'enginyeria del fred.
Refrigeració industrial per compressió. Altres sistemes de refrigeració industrial: Mitjans químics de producció de fred. Mitjans físics de producció de fred. Fluids refrigerants. Elements de regulació i control a les instal·lacions frigorífiques.

TEMA 15. Refrigeració d'aliments.
Fonaments de la conservació per refrigeració: Temperatures de refrigeració. Temperatures d'emmagatzematge. Mètodes de refrigeració. Cambres: característiques i utilització.

TEMA 16. La congelació d'aliments.
Fonaments de la congelació. Etapes de formació dels cristalls de gel. Procediments de congelació: contacte amb metalls freds. Contacte amb líquids freds. Sistemes criogènics. Criteris per a l'elecció d'un sistema de congelació. Condicions per a l'emmagatzematge de productes congelats. Descongelació industrial d'aliments.

TEMA 17. Efectes del fred sobre el processat i emmagatzematge dels aliments.
Aliments refrigerats. Aliments congelats. Efectes del fred sobre les causes del deteriorament dels aliments: Activitat de l'aigua. Creixement microbià i viabilitat cel·lular. Enzims i reaccions no enzimàtiques.

TEMA 18. Utilització d'altes temperatures per a la conservació d'aliments I.
Escaldat. Pasteurització i esterilització de productes envasats. Equips i processos utilitzats a la indústria.

TEMA 19. Utilització d'altes temperatures per a la conservació d'aliments II.
Tractaments tèrmics de fluids: pasteurització en cuba, pasteurització HTST, esterilització UHT. Esterilització d'aliments d'alta viscositat. Esterilització d'aliments particulats. Equips.

TEMA 20. Efectes de les altes temperatures.
Acció del calor sobre els microorganismes: corbes TDT, coeficients D i F_0. Modificacions dels aliments. Control dels tractaments per calor: indicadors bioquímics i bacteriològics, coeficient C.

TEMA 21. Altres aplicacions dels tractaments tèrmics.
Fornat. Fregit. Torrat. Cocció. Cocció dielèctrica. Cocció per microones. Cocció per inducció. Ohmmització. Equips i processos utilitzats a la indústria.

TEMA 22. Texturització.
Gelificació: ingredients gelificants; mecanismes; aplicacions. Aglomeració; la indústria de les pastes. Extrusió: fonament; tipus: en calent, en fred; matèries primeres utilitzades; modificacions produïdes; equips i aplicacions.

TEMA 23. Utilització de la irradiació per a la conservació d'aliments.
Característiques de les radiacions ionitzants. Acció sobre els microorganismes. Efectes sobre els aliments. Tractaments previs. Plantes d'irradiació.

TEMA 24. Conservació dels aliments per depressió de l'activitat de l'aigua.
Concentració. Deshidratació. Atomització. Liofilització. Equips. Confitat. Salat. Processos, aplicacions i equips. Modificacions als components dels aliments.

TEMA 25. Reaccions enzimàtiques aplicades al processat dels aliments.
Reaccions enzimàtiques en tecnologia dels aliments. Enzims immobilitzats. Reactors enzimàtics.

TEMA 26. Biotecnologia alimentària
Operacions biotecnològiques. Fonament de la manipulació genètica de microorganismes. Processament. Aplicacions pràctiques.

TEMA 27. Envasat.
Objectius de l'envasat. Materials emprats per envasar aliments. Tipus i fabricació d'envàs. Control i inspecció. Efectes de l'envasat sobre la conservació de l'aliment. Interacció envàs-aliment.

TEMA 28. Sistemes d'envasat i embalatge.
Dosificació i ompliment. Tancament hermètic dels envasos. Envasat asèptic. Etiquetat. Embalatge. Manipulació i emmagatzematge dels productes envasats.

TEMA 29. Protecció d'aliments per envasat en atmosferes modificades.
Acondicionament amb atmosfera modificada: els gasos. Les mescles gasoses. Classificació dels productes a envasar. Casos particulars. Quadre resum.

TEMA 30. Productes i sistemes de neteja a les indústries alimentàries.
Naturalesa de la brutícia. Tipus de superfícies. Agents de neteja i desinfecció. Neteja manual i neteja automatitzada: sistemes "Cleaning In Place". Mètodes de desinfecció. Control de la higiene.

TEMA 31. Planificació d'una indústria alimentària.
Localització, dimensionat i plantejament. Característiques constructives. Serveis generals. Processos i maquinària. Subproductes i deixalles. Tractaments d'aigües residuals. Seguretat i higiene.

INTRODUCCIÓ A LES TECNOLOGIES ESPECÍFIQUES

TECNOLOGIA DE LA LLET

TEMA 32. Conceptes fonamentals de bioquímica de la llet.
Definició. Composició de la llet: variabilitat. Estructura: fases i estabilitat. Elements biològics de la llet. Microbiologia de la llet.

TEMA 33. Tractaments de conservació.
Pasteurització. Esterilització convencional. Esterilització UHT. Llets concentrades. Llet en pols.

TEMA 34. Derivats lactis.
Nata i mantega. Coagulació. Productes lactis obtinguts per fermentació. El formatge. Altres productes lactis. Usos i aplicacions del xerigot. "*Cracking*" de la llet.

TECNOLOGIA DE LA CARN

TEMA 35. Introducció a la Ciència i Tecnologia de la carn.
Principals espècies i races d'animals productores de carn. Composició del múscul esquelètic. Transformació del múscul en carn.

TEMA 36. Conservació de la carn.
Refrigeració i congelació.Qualitat de la carn. Carnització defectuosa produïda pel fred. Problemes deguts l'estrés. Mètodes d'estimació de la qualitat.

TEMA 37. Elaboració de derivats carnis.
El curat. Productes tractats per calor. Productes deshidratats-fermentats. Carns reestructurades. Conservació química. Irradiació de carn. Plats preparats carnis.

TECNOLOGIA DELS PRODUCTES DE LA PESCA

TEMA 38. Introducció.
Composició i característiques dels productes de la pesca. Canvis "post-mortem" i alteració del peix fresc. Frescor del peix. Manipulacions prèvies.

TEMA 39. Mètodes de conservació.
Refrigeració. Congelació. Conserves. Semiconserves: fumat, salaó, secat i anxovat.

TEMA 40. Aprofitament integral.
Peix picat. Característiques de la matèria primera. Procés d'obtenció. Gels de peix. Tipus de productes. Tecnologia utilitzada. Propietats funcionals. Altres productes derivats del peix: farina i oli.

ALTRES ALIMENTS D'ORIGEN ANIMAL

TEMA 41. Ous i ovoproductes.

Estructura i composició de l'ou. Qualitat de l'ou fresc. Mètodes utilitzats al tractament dels ous i ovoproductes. Selecció i classificació de l'ou. Elaboració d'ovoproductes: mètodes i equips utilitzats. Propietats funcionals.

TEMA 42. Mel i productes apícoles.

Composició química. Característiques organolèptiques. Conservació i industrialització. Pol·len. Gelea Reial.

SEMINARIS

SEMINARI 1. Processos particulars d'indústries alimentàries.

Estudis del diagrama de flux de diferents casos d'indústries alimentàries. Balanços de matèria.

SEMINARI 2. Balanços d'energia i transport de fluids.

Balanços d'energia. Tipus de fluids. Característiques del transport de fluids per conduccions. Pèrdua d'energia en una conducció. Sistemes sòlid-líquid: circulació de fluids a través de llits porosos. Transport pneumàtic i hidràulic.

SEMINARI 3. Operacions de separació.

Classificació de les operacions de separació. Sedimentació i decantació. Centrifugació. Tamitzat. Filtració i separació per membranes: ultrafiltració, microfiltració i òsmosi inversa. Extracció líquid-líquid. Extracció sòlid-líquid. Destil·lació.

SEMINARI 4. Transmissió de calor.

Mecanismes de transmissió de calor: conducció, convecció i radiació. Intercanviadors de calor i càlculs més característics. Equips de producció de calor.

SEMINARI 5. Fermentacions.

Sistemes i tipus de fermentacions: alcohòlica, acètica i làctica. Pràctica i control de la fermentació. Fermentadors industrials.

SEMINARI 6. Compressors frigorífics (2 sessions)

1.1: Tipus de compressors.
1.2: Càlcul de la potència i cilindrada d'un compressor frigorífic.

SEMINARI 7. Disseny frigorífic

1.- Diagrama psicromètric:

1.1: Estudi de l'aire humit.
* Aire atmosfèric.
* Aire sec.
* Humitat absoluta.
* Humitat relativa.

1.2: Entalpia de l'aire.
* Concepte termodinàmic.
* Càlcul d'entalpies.

1.3: Diagrames.
* de Carrier.
* de Mollier.
* simplificat.

2.- Disseny i valoració de projectes frigorífics.

2.1: Producte a conservar.
2.2: Ubicació geogràfica.
2.3: Tipus d'instal·lació.
2.4: Tipus de construcció.
2.5: Estalvi d'energia.

SEMINARI 8. Refrigeració

Refrigeració en atmosfera controlada:

4.1: Composició de l'atmosfera.
4.2: Eliminació d'etilè.
4.3: Eliminació de l'excés de CO_2.
4.4: Càlcul de la potència frigorífica necessària.
4.5: Càlcul de la potència frigorífica d'una cambra d'emmagatzematge de fruita.

SEMINARI 9. Atmosferes modificades

Equips d'envasat i materials de barrera:

2.1: Màquines d'acondicionament: classificació.
* Buit compensat.
* Escombrat gasós.

2.2: Materials de barrera.
* Nomenclatura.
* La safata.
* El film.

2.3: Característiques particulars.
* PE, PP, PVC, PA, PET i PVdC.
* Ionòmers, Acrilonitrils i Policarbonats.
* EVOH - EVAL, HI.BAR, MDX.6, etc.

2.4: Apèndix: permeabilitat dels materials de barrera.

PRÀCTIQUES

PRÀCTICA 1. Introducció a la planta pilot

PRÀCTICA 2. Producció de fred

PRÀCTICA 3. Congelació i liofilització

PRÀCTICA 4. Escaldat

PRÀCTICA 5. Tractaments tèrmics al laboratori

PRÀCTICA 6. Pasteurització

PRÀCTICA 7. UHT i envasat asèptic

PRÀCTICA 8. Control de qualitat d'envasos Tetrabrick

PRÀCTICA 9. Control de qualitat de llaunes

PRÀCTICA 10. Viscositat