

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34004
Nom	Transformació i conservació
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	12.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1103 - Grau de Ciència i Tecnologia dels Aliments	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació	2	Anual

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1103 - Grau de Ciència i Tecnologia dels Aliments	16 - Procesos de la Industria Alimentaria	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
GAMERO LLUNA, MARIA DESAMPARADOS	265 - Medicina Prev. i Salut Púb., C. Aliment., Toxic. i Med.Legal

RESUM

Transformació i Conservació és una assignatura obligatòria de segon curs del Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments, que s'impartix en la Facultat de Farmàcia de la Universitat de València. Esta assignatura té 12 crèdits ECTS.

Els aliments patixen modificacions constants degudes a agents endògens i exògens que donen lloc a alteracions durant el seu emmagatzemament. Estes alteracions són de tipus físic (pèrdua de pes, olor, aroma o color), bioquímic (autolisi, oxidacions), o biològic (floridura o creixement bacterià). És molt important ressaltar que no sempre les alteracions són perjudicials. Per exemple hi ha alteracions produïdes pel creixement de microorganismes que rendixen aliments, com són els casos del yogurt, el formatge o la cervesa. També hi ha alteracions de tipus químic que produïxen canvis organolèptics adequats com l'envelliment de qualsevol vi. Exceptuant estos casos positius, i centrant-nos en els negatius, és quan sorgixen dos conceptes interessants. Per un costat el de la conservació com la necessitat de preservar el deteriorament dels aliments; per un altre el de vida útil d'un aliment com el període de temps en què l'aliment pot ser consumit sense pèrdua de les seues característiques organolèptiques o nutricionals. La indústria alimentària utilitza una àmplia gamma de processos de conservació destinats a



ampliar la vida útil dels aliments garantint la seua seguretat alimentària en les millors condicions de qualitat.

En la indústria alimentària actual es donen un gran nombre de processos de transformació destinats a l'obtenció de productes alimentaris que impliquen operacions de modificació de la grandària i la textura així com de separació de components per al seu posterior processat o rebuig.

En la present assignatura s'aborden els principals processos de transformació, conservació i envasament que s'apliquen en la indústria alimentària així com les principals tecnologies emergents.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Tindre cursades les assignatures Biologia, Física, Química, Bioquímica i Microbiologia

COMPETÈNCIES

1103 - Grau de Ciència i Tecnologia dels Aliments

- Conèixer els processos industrials de transformació i conservació dels aliments així com les tecnologies d'envasament i emmagatzemament. Conèixer els processos de transformació i conservació particulars dels principals tipus d'indústries alimentàries.
- Conèixer els mecanismes i paràmetres per al control dels processos i els equips de la industrial alimentària. Conèixer els sistemes de control i optimització de processos i productes aplicats als principals tipus d'indústries alimentàries.
- Aplicar els coneixements dels processos de transformació i conservació al desenvolupament de nous processos i productes.
- Analitzar i avaluar els riscos alimentaris derivats dels distints processos de transformació, conservació i envasament. Conèixer els riscos alimentaris particulars de les principals indústries alimentàries.
- Aplicar les tecnologies emergents de processament i conservació d'aliments per a la concepció de nous productes amb millores de qualitat, costos i repercussió mediambiental.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

-Conèixer els processos aplicats en la indústria alimentària per a l'elaboració, conservació, envasament, emmagatzemament i transport d'aliments.



-Identificar les metodologies més adequades per a la conservació d'aliments en funció dels tipus d'aliments i el grau de qualitat desitjat.

-Conèixer i entendre el funcionament dels principals equips empleats per a la conservació i transformació d'aliments.

-Saber adoptar una actitud crítica davant de les tecnologies actuals i futures i ser capaç d'argumentar i prendre decisions raonades.

-Saber aplicar criteris de sostenibilitat mediambiental als processos que s'apliquen en la indústria alimentària.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

TEMA 1. Introducció a la tecnologia dels aliments

Què és la tecnologia dels aliments? Desenvolupament històric de la tecnologia dels aliments. Objectius de la tecnologia dels aliments.

TEMA 2. Causes d'alteració dels aliments

Els agents alterants dels aliments. Mecanismes d'alteració dels aliments. Principals factors responsables de l'alteració dels aliments. Objectius de les tècniques de transformació i conservació d'aliments.

TEMA 3. Les indústries de producció d'aliments

El sector agroalimentari. Tipus d'indústries. Processos i operacions unitàries. Diagrames de flux en la indústria alimentària: Exemples. Seccions de la indústria agroalimentària.

TEMA 4. Operacions de condicionament de matèries primeres

Recepció, classificació, selecció i llavat de la matèria primera. Transport dels materials. Separació de la part comestible.

2. Operacions de transformació d'aliments

TEMA 5. Modificació de grandària. Mesclat. Emulsificació

Reducció de grandària d'aliments sòlids. Reducció de grandària en aliments líquids. Floculació i aglomeració. Homogeneïtzació. Mesclat. Emmotliment. Emulsificació.

TEMA 6. Operacions de separació

Sedimentació i centrifugació. Tamisat. Prensat. Filtració. Separació per membranes. Extracció. Cristallització. Equips i aplicacions en la indústria alimentària.

TEMA 7. Operacions de modificació de la textura

Introducció. Gelificació. Texturització. Extrusió. Efectes en els aliments. Aplicacions en la indústria d'aliments.



3. Mètodes tèrmics de conservació

TEMA 8. Bases de la conservació d'aliments per calor

Descripció de conserva i semiconserva. Microorganismes i enzims rellevants. Cinètiques de destrucció microbiana. Mecanismes de termoresistència dels microorganismes. Efectes del calor sobre enzims.

TEMA 9. Càlcul i ajust del tractament tèrmic

Concepte de risc. Temps d'esterilització (valor F). Efecte del tractament en els aliments. Gràfiques de penetració de calor. Letalitat aconseguida (valor L). Validació del tractament tèrmic aplicat.

TEMA 10. Instal·lacions per al tractament tèrmic i la seua aplicació

Equips de pasteurització i esterilització discontinua per a aliments envasats. Equips de pasteurització i esterilització contínua d'aliments sense envasar. Processat i envasament asèptic. Aplicació dels tractaments tèrmics a la indústria alimentària. Nous sistemes de calfament. Aplicacions.

4. Conservació dels aliments per fred

TEMA 11. La refrigeració dels aliments

Principis generals de la refrigeració. Efecte de la refrigeració sobre els microorganismes. Conservació en refrigeració. Sistemes de refredament. Vida útil dels aliments refrigerats i alteracions esperables. Altres aplicacions de la refrigeració.

TEMA 12. Conservació d'aliments per congelació

Congelació de laigua, solucions i teixits. Formació dels cristalls de gel. Procés de congelació. Efecte de la congelació i l'emmagatzemament a baixes temperatures sobre la qualitat dels aliments. Descongelació.

TEMA 13. Mètodes i equips de congelació d'aliments

Producció industrial de fred. Mètodes i equips. Cambres frigorífiques d'emmagatzemament de productes refrigerats i congelats.

5. Conservació per depressió de la activitat de l'aigua

TEMA 14. Fonaments sobre la depressió de l'activitat d'aigua

Principis generals. Propietats fisicoquímiques de laigua. Interacció de laigua amb altres components de l'aliment. Concepte d'activitat d'aigua. Isotermes de sorció. Fenòmens d'histeresi. Influència de l'activitat d'aigua sobre els mecanismes d'alteració dels aliments.

TEMA 15. Deshidratació d'aliments

Fonaments i objectius de la deshidratació. Nocions de psicrometria. Propietats del sòlid humit. Procés de dessecat.

TEMA 16. Equips i instal·lacions de deshidratació d'aliments

Característiques generals dels equips de dessecat. Classificació. Liofilització. Deshidratació osmòtica.

TEMA 17. Conservació per concentració

Concentració d'aliments. Fenomen de evaporació. La concentració a buit. Grau de concentració. Elements de l'evaporador. Concentració per efecte múltiple. Tipus d'evaporadors. Recuperació d'aromes. Crioconcentració. Osmosi inversa.



6. Tecnologies emergents de conservació

TEMA 18. Conservació per atmosferes modificades

Atmosferes controlades i atmosferes modificades: definicions. Ús d'atmosferes modificades per a la conservació. La conservació en atmosfera modificada per mitjà d'envasament en polímers plàstics. Productes de IV gamma. Tendències futures en l'ús d'atmosferes modificades.

TEMA 19. Conservació per radiacions ionitzants

Irradiació d'aliments. Nocions fonamentals sobre les radiacions electromagnètiques. Mecanismes d'acció sobre els microorganismes i els components de l'aliment. Fonts i instal·lacions. Estat actual de l'ocupació de radiacions.

TEMA 20. Altes pressions hidrostàtiques

Fonaments de les altes pressions hidrostàtiques. Inactivació microbiana i enzimàtica per altes pressions. Efectes en els constituents dels aliments. Instal·lacions i usos actuals de les altes pressions en la indústria alimentària.

TEMA 21. Polsos elèctrics d'alt voltatge.

Fonaments dels polsos elèctrics d'alt voltatge. Efectes sobre els microorganismes i els enzims. Aplicacions comercials.

TEMA 22. Noves tecnologies de conservació

Calfament òhmic. Polsos lluminosos. Ultrasons. Processos combinats.

7. Tecnologia culinària

TEMA 23. L'enfornat i el torrat

Tècniques culinàries en la indústria alimentària. Enfornat i torrat: Concepte, processat, equips i influència en les propietats dels aliments.

TEMA 24: La fregitella i el torrat

La fregitella: Tècniques de recobriment, processos de fregitella, tipus d'oli, tipus de fregitella, equips i efecte sobre els aliments. El torrat: fonaments i aplicacions.

TEMA 25. Microones

Fonaments del calfament per microones. Uniformitat del calfament per microones. Equips industrials i aplicacions en la indústria alimentària.

8. Envasament d'aliments

TEMA 26. Sistemes d'ompliment i envasament d'aliments

Concepte d'envasament i envàs. Tipus d'envàs. Requisits essencials per a l'operació d'envasament. Sistemes d'envasament. Sistemes de tancament dels envasos. Manipulació d'envasos. Interaccions entre l'envàs i l'aliment.

TEMA 27. Envasos actius

Envasos actius i envasos intel·ligents: definició i tipus. Envasos absorbidors. Envasos actius enfront de l'aigua. Envasos alliberadors de components.

**9. Pràctiques de laboratori**

Pràctica 1. Sistemes de vapor.

Pràctica 2. Sistemes de refrigeració.

Pràctica 3. Extracció i pasteurització de suc.

Pràctica 4. Conservació per deshidratació: Atomització i Liofilització.

Pràctica 5. L'esterilització d'aliments envasats.

Pràctica 6. Concentració de suc.

Pràctica 7. Llençats metàl·lics.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	82,00	100
Pràctiques en laboratori	25,00	100
Seminaris	4,00	100
Tutories reglades	4,00	100
Elaboració de treballs en grup	20,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	35,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	40,00	0
Preparació de classes de teoria	30,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
Resolució de casos pràctics	15,00	0
TOTAL	295,00	

METODOLOGIA DOCENT

La docència es basa en l'estudi individual dels temes que es veuran reforçats amb l'organització de **tutories**. Prèviament a la data indicada de les tutories, l'estudiant ha d'haver preparat les activitats proposades que reforçaran l'aprenentatge d'aspectes concrets del programa. Les **classes** s'impartiran amb ajuda de material tècnic audiovisual. L'estudiant disposarà d'aquest material en l'aula virtual.

Les **pràctiques** de laboratori es plantegen per afavorir la relació entre els coneixements teòrics i la seva aplicació a la pràctica. Es proporcionarà amb anterioritat un quadernet amb els procediments, així com una sèrie de qüestions i problemes que l'alumne haurà de resoldre i lliurar al professor en un termini de temps determinat després de finalitzar les pràctiques.

Es realitzaran **seminaris** sobre temes proposats pel professor i relacionats amb l'assignatura. L'elaboració



del seminari serà supervisada pel professor. Els treballs es presentaran per escrit i seran exposats pels estudiants.

AVALUACIÓ

- a) (10%) Realització, presentació i defensa d'informes en relació amb els continguts explicats i discutits en l'aula relacionats amb una de les assignatures cursades en el semestre (seminaris coordinats). Es valorarà el treball escrit així com el nivell de comprensió dels continguts i les habilitats per a la seua exposició, defensa i discussió.
- b) (60%) Realització d'una prova escrita per a garantir el coneixement i comprensió dels continguts mínims teòrics establerts per a la matèria. Es realitzarà un examen parcial, podent eliminar la matèria inclosa en aquest examen tant en la primera com en la segona convocatòria, però no en convocatòries successives, si s'obté una nota de 5 o més sobre 10.
- c) (20%) Avaluació dels continguts pràctics mitjançant la realització d'una prova escrita basada en les classes pràctiques i la capacitat per a la resolució dels problemes experimentals plantejats, podent-se, opcionalment, valorar l'habilitat per a realitzar informes ben detallats i organitzats dels resultats experimentals.
- d) Avaluació del treball realitzat durant les **tutories** i la capacitat per a resoldre les activitats proposades (10%).

Cal obtenir 5 sobre 10 punts en el total de la prova escrita de teoria i 5 o més sobre 10 en el total de les activitats avaluable per aprovar l'assignatura.

Per a l'obtenció de la matrícula d'honor es un criteri preferent superar la assignatura en primera convocatòria.

L'assistència a pràctiques és obligatòria per a superar l'assignatura excepte per als alumnes repetidors que les hagen fet en cursos anteriors. La no assistència sense causa justificada a les tutories o al seminaris coordinats implicarà un zero a l'apartat d'avaluació corresponent excepte per als estudiants que hagen assistit en cursos anteriors.



REFERÈNCIES

Bàsiques

- Brennan, J.G., Butters, J.R., Cowell, N.D., Lilley, A.E.V. (1980). Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Casp, A., Abril, J. (1999). Procesos de Conservación de Alimentos. Ed. AMV y Mundi-Prensa, Madrid.
- Cheftel, J.C., Cheftel, H., Besancon, P. (1989). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vols. 1 y 2. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Fellows, P. (1994). Tecnología del procesado de alimentos: principios y prácticas. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Ordoñez, J.A., Cambero, I., Fernández, L., García, M.L., de la Hoz, L., Selgas, M.D. (1998). Tecnología de los alimentos. Volumen I. Componentes de los alimentos y procesos. Ed. Síntesis S.A., Madrid.
- Ordoñez, J.A., Cambero, I., Fernández, L., García, M.L., de la Hoz, L., Selgas, M.D. (1998). Tecnología de los alimentos. Volumen II. Alimentos de origen animal. Ed. Síntesis S.A., Madrid.
- Potter, N.N., Hotchkiss, J.H. (1999). Ciencia de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza

Complementàries

- Madrid, A. (2010). Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. AMV Ediciones. Madrid.
- Bartholomai, A. (2001). Fábricas de alimentos: Procesos, equipamientos, costos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza
- Varnam, A.H., Sutherland, J.P. (1998). Carne y productos cárnicos. Ed. Acribia S.A., Zaragoza.
- Walstra, P., Geurts, T.J., Normen, A., Jellema, A., van Boekel, M.A.J.S. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza
- Satin, M. (1997). La irradiación de alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Brody, A.L. (1996). Envasado de alimentos en atmósferas controladas, modificadas y a vacío. Ed. Acribia S.A., Zaragoza.
- Thompson, A.K. (2003). Almacenamiento en atmósferas controladas de frutas y hortalizas. Ed. Acribia S.A., Zaragoza.
- Richardson, P. (2005). Tecnologías térmicas para el procesado de alimentos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. Continguts



Es mantenen tots els continguts inicialment programats a la guia docent per a les sessions teòriques.

2. Volum de treball i planificació temporal de la docència

Substitució de les 8 hores de teoria corresponents a 4 temes que faltaven per impartir-se a aproximadament 70 minuts per ajustar la duració del material audiovisual elaborat per la professora als aspectes clau de cada tema. Canvi de les hores restants a temps d'aprenentatge autònom de l'estudiant amb els materials pujats a l'Aula Virtual.

Manteniment de la planificació temporal docent en el cas de la tutoria restant.

Els seminaris coordinats s'adapten a la docència a distància.

3. Metodologia docente

Teoria: Substitució de les classes presencials de teoria per videos elaborats per la professora basats en presentacions de Power Point locutades amb l'eina Blackboard Collaborate. Pujada a l'Aula Virtual dels materials per a aquestes sessions (pdfs amb presentacions). Mateixos materials previstos en la guia original per a la docència presencial.

Tutories: Realització de la tutoria restant mitjançant videoconferència síncrona amb Blackboard Collaborate.

Seminaris coordinats: Substitució de l'exposició i assistència a seminaris coordinats per la pujada a l'Aula Virtual de videos basats en Power Point locutats o similars realitzats pels diferents grups d'alumnes.

Es manté el programa de tutories virtuals (atenció en 48 hores laborables màxim per correu electrònic), així com per videoconferència a través de Blackboard Collaborate o Skype amb cita prèvia.

4. Avaluació

Es mantenen els percentatges sobre la nota final de les diferents activitats evaluables, però es redueix el



requisit de la nota mínima a l'examen de teoria per aprobar l'assignatura d'un 5 a un 4. Es manté el requisit de que la nota global siga ≥ 5 punts

5. Bibliografia

Es substitueixen els manuals recomanats pels apunts i presentacions locutades que es pugen a l'Aula Virtual.

S'afegeix la següent referència d'interés per a part de l'assignatura impartida a distància:

Prasad P, Kochhar A. (2014). Active packaging in food industry: a review. Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology 8(5):1-7.