

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

Codi	34004
Nom	Transformació i conservació
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	12.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

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
GANDIA GOMEZ, MONICA	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 de los alimentos

¿Qué es la tecnología de los alimentos? Desarrollo histórico de la tecnología de los alimentos. Objetivos de la tecnología de los alimentos. El sector agroalimentario. Tipos de industrias. Procesos y operaciones unitarias. Diagramas de flujo en la industria alimentaria: Ejemplos. Secciones de la industria agroalimentaria.

TEMA 2. Causas de alteración de los alimentos

Los agentes alterantes de los alimentos. Mecanismos de alteración de los alimentos. Principales factores responsables de la alteración de los alimentos. Objetivos de las técnicas de transformación y conservación de alimentos.

2. Mètodes tèrmics de conservació

TEMA 3. 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 4. Càlcul i ajust del tractament tèrmic

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

TEMA 5. 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.



3. Conservació dels aliments per fred

TEMA 6. 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 7. Conservació d'aliments per congelació

Congelació de líquids, 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 8. Mètodes i equips de congelació d'aliments

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

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

TEMA 9. Fonaments sobre la depressió de l'activitat d'aigua

Principis generals. Propietats fisicoquímiques de l'aigua. Interacció de l'aigua 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 10. Deshidratació d'aliments

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

TEMA 11. Equips i instal·lacions de deshidratació d'aliments

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

TEMA 12. 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.

5. Mètodes biològics de conservació

TEMA 13. Microorganismes implicats en el processos de conservació d'aliments

Llevats, bacteris làctics i acètics, fongs filamentosos. Tipus i característiques.

TEMA 14. Tipus de fermentacions alimentàries

Fermentació alcohòlica, làctica, acètica i altres.

TEMA 15. Bioconservació d'aliments

Bacteris ácido-làctics, bacteriocines i altres metabòlits. Bacteriòfags.



6. Tecnologies emergents de conservació

TEMA 16. 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 17. 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 18. 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 19. Polsos elèctrics d'alt voltatge.

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

TEMA 20. Noves tecnologies de conservació

Calfament òhmic. Polsos lluminosos. Ultrasons. Processos combinats.

7. Envasament d'aliments

TEMA 21. 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 22. Envasos actius

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

8. Operacions de transformació d'aliments

TEMA 23. Operacions de condicionament de matèries primeres

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

TEMA 24. Modificació de grandària. Mesclat. Emulsificació

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

TEMA 25. Operacions de separació

Sedimentació i centrifugació. Tamisat. Premsat. Filtració. Separació per membranes. Extracció. Cristal·lització. Equips i aplicacions en la indústria alimentària.

TEMA 26. Operacions de modificació de la textura

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

**9. Tecnologia culinària**

TEMA 27. Lenfornat i el torrat

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

TEMA 28: La fregitella i el torrat

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

TEMA 29. Microones

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

10. 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. Lesterilització d'aliments envasats.

Pràctica 6. Concentració de suc.

Pràctica 7. Lenvàs metàl·lic.

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.

Els **seminaris** són treballs de grup que consistiran en el lliurament d'una memòria sobre un tema de treball que relacione els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) amb els continguts de la assignatura i una exposició pública en l'aula. S'indicaran exemples de les aplicacions dels continguts de l'assignatura en relació amb els ODS, amb el que es pretén proporcionar a l'estudiantat coneixements, habilitats i motivació per a comprendre i abordar aquests ODS, alhora que es promou la reflexió i la crítica.

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 al gener amb la matèria impartida en el primer quadrimestre. Per a eliminar matèria es requereix una nota igual o superior a 4 sobre 10. La matèria impartida en el segon quadrimestre serà avaluada en la primera convocatòria, de la mateixa manera que es va avaluar el primer parcial (mínim de 4 punts sobre 10). En esta convocatòria es podrà repetir el primer parcial en el cas de no haver-ho realitzat o no haver aconseguit la puntuació mínima exigida. D'altra banda, aquells alumnes que desitgen pujar nota del primer parcial hauran de comunicar-ho prèviament (mínim 48 h d'antelació) i renunciar a la nota anterior. En segona convocatòria, els alumnes podran examinar-se d'aquella part o parts en què no hagen aconseguit la puntuació mínima exigida (4 punts sobre 10). La teoria se superarà aconseguint una puntuació mitjana entre els dos parcials igual o superior a 5 punts 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 procesamiento 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

ADENDA 2º SEMESTRE

3. Metodologia docent

Teoria: la professora impartirà les classes de forma presencial i es retransmetran en *streaming*. Els 50% del alumnes acudiran presencialment, mentre que el 50% restant visualitzarà les classes en directe via *Blackboard Collaborate* (BBC). Ambdós grups d'alumnes gaudiran els dos tipus de metodologia docent en setmanes alternes.

Es pujaran a l'Aula Virtual les diapositives usades per la professora per a la impartició de les classes teòriques.

Avaluació contínua: es plantejaran diverses activitats al llarg del quadrimestre en forma de tasques/qüestionaris amb dates límit de lliurament o participació en debats/fòrums de discussió a través de l'Aula Virtual. Aquestes activitats es comentaran en les classes teòriques.

Pràctiques: sempre que les condicions sanitàries ho permeten, es desenvoluparan de forma presencial.

Tutories: sempre que les condicions sanitàries ho permeten, es desenvoluparan de forma presencial.

Seminaris: sempre que les condicions sanitàries ho permeten, es desenvoluparan de forma presencial.

Tutories per a la resolució de dubtes: es realitzaran de forma presencial, per correu electrònic (atenció en un màxim de 48 h laborables) o per videonconferència BBC.

4. Avaluació

Es redueix la ponderació de l'examen de teoria sobre la nota final, passant d'un 60% a un 50%.

Es crea un apartat avaluable específic anomenat "avaluació contínua", amb una ponderació sobre la nota final del 10%. En aquest apartat s'inclouen les qualificacions corresponents a l'avaluació de les tasques, qüestionaris i participació en debats/fòrums de discussió proposats al llarg del quadrimestre.

La resta d'apartats avaluables mantenen les seues ponderacions indicades en la Guia Docent, així com es mantenen els criteris d'aprobat.



Els exàmens de l'assignatura (teoria i pràctiques) es realitzaran de forma presencial, excepte en el cas que les condicions sanitàries obliguen a una avaluació en modalitat no presencial. En aquest cas, es realitzarien qüestionaris (test, preguntes curtes, casos pràctics) mitjançant l'Aula Virtual. Si algun estudiant no disposara dels mitjans per establir aquesta connexió haurà de contactar amb la professora per correu electrònic en el moment en el que s'anuncie aquesta opció.

ADENDA 1er SEMESTRE

3. Metodologia docent

Teoria: es planteja una metodologia docent en modalitat no presencial per al primer quadrimestre amb videoconferències mitjançant la ferramenta *Blackboard Collaborate* (BBC). Aquestes videoconferències es desenvoluparan principalment en modalitat síncrona d'acord amb l'horari establert per a l'assignatura.

Es pujaran a l'Aula Virtual les diapositives usades per la professora per a la impartició de les classes teòriques.

Avaluació contínua: es plantejaran diverses activitats al llarg del quadrimestre en forma de tasques/qüestionaris amb dates límit de lliurament o participació en debats/fòrums de discussió a través de l'Aula Virtual. Aquestes activitats es comentaran en les classes teòriques.

Pràctiques: sempre que les condicions sanitàries ho permeten, es desenvoluparan de forma presencial.

Tutories: sempre que les condicions sanitàries ho permeten, es desenvoluparan de forma presencial.

Seminaris: es realitzaran en modalitat no presencial mitjançant BBC. El seguiment del desenvolupament dels treballs que corresponguen a l'assignatura es realitzarà per part de la professora per correu electrònic i videoconferències BBC.

Tutories per a la resolució de dubtes: es realitzaran per correu electrònic (atenció en un màxim de 48 h laborables) o per videoconferència BBC.

4. Avaluació

Es redueix la ponderació de l'examen de teoria sobre la nota final, passant d'un 60% a un 50%.

Es crea un apartat avaluable específic anomenat "avaluació contínua", amb una ponderació sobre la nota final del 10%. En aquest apartat s'inclouen les qualificacions corresponents a l'avaluació de les tasques, qüestionaris i participació en debats/fòrums de discussió proposats al llarg del quadrimestre.

La resta d'apartats avaluable mantenen les seues ponderacions indicades en la Guia Docent, així com es mantenen els criteris d'aprobat.

L'examen parcial i final de l'assignatura (teoria i pràctiques) es realitzaran de forma presencial, excepte en el cas que les condicions sanitàries obliguen a una avaluació en modalitat no presencial. En aquest cas, es realitzarien qüestionaris (test, preguntes curtes, casos pràctics) mitjançant l'Aula Virtual. Si algun estudiant no disposara dels mitjans per establir aquesta connexió haurà de contactar amb la professora per correu electrònic en el moment en el que s'anuncie aquesta opció.