

390330 - OPA - Operacions de Processament d'Aliments

Unitat responsable: 390 - ESAB - Escola Superior d'Agricultura de Barcelona
Unitat que imparteix: 745 - DEAB - Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: M TERESA COLL AUSIÓ

Requisits

Que s'hagi cursat Operacions bàsiques a la indústria alimentària

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Enginyeria i tecnologia dels aliments: Enginyeria i operacions bàsiques dels aliments.
2. Enginyeria i tecnologia dels aliments. Tecnologia d'aliments.
3. Enginyeria i tecnologia dels aliments: Processos a les indústries agroalimentàries.
4. Enginyeria de les indústries agroalimentàries: Equips i maquinàries auxiliars de la indústria agroalimentària.
5. Enginyeria de les indústries agroalimentàries: Automatització i control de processos.
6. Enginyeria de les indústries agroalimentàries: Gestió i aprofitament de residus.

Transversals:

7. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

390330 - OPA - Operacions de Processament d'Aliments

Metodologies docents

Les hores de classe de grup gran consistiran en la introducció, per part del professor, dels conceptes necessaris per assolir els objectius de l'assignatura. S'utilitzarà principalment una metodologia docent expositiva/llició magistral, i també classe expositiva participativa. També s'utilitzarà metodologia docent d'aprenentatge cooperatiu tant dins com fora de l'aula tot fomentant la capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Els treballs en grups reduïts consistiran en sessions de treball de temes específics i resolució de problemes. En aquestes sessions els estudiants treballaran en equip i el professor els dirigirà durant l'activitat. Es potenciarà, doncs, la capacitat de treball en equip i de resolució de cassos pràctics.

L'aprenentatge autònom es centrarà en actuacions bàsicament dirigides a aprofundir en operacions bàsiques concretes, documentar-se, organitzar la informació i defensar-la oralment, plantejar sistemes de funcionament dels equips emprats a la indústria alimentària. Les discussions permeten incentivar habilitats per a la crítica i autocrítica. La defensa oral permet treballar la capacitat de comunicació i també la capacitat d'adaptació a les diverses situacions que es plantegen.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Amb el seguiment d'aquesta assignatura es pretén que l'estudiant assoleixi un vocabulari bàsic i una visió de conjunt clara de les etapes dels processos de la indústria alimentària. Es pretén introduir a l'estudiant en els conceptes bàsics de les operacions unitàries aplicades a la producció d'aliments, tenint en compte tecnologies que permetin estalvi i eficiència d'aigua i d'energia entre d'altres aspectes mediambientals.

Objectius generals:

Al finalitzar l'assignatura d'operacions bàsiques l'alumne serà capaç de:

- Identificar els processos unitaris existents en la indústria alimentària els principis bàsics que els regeixen.
- Definir, explicar i quantificar els processos unitaris més importants fent especial èmfasi als aspectes de qualitat, seguretat i medi ambient.
- Plantejar i resoldre balanços de matèria i energia aplicats a evaporadors i assecadors
- Identificar i indicar el funcionament dels principals equips de la indústria alimentària actualment utilitzats.
- Definir i explicar el procés productiu més adequat per a obtenir un determinat aliment així com les alternatives més viables i adients d'un punt de vista tecnològic i mediambiental.
- Utilitzar llibres, revistes, catàlegs especialitzats en processos a la indústria alimentària
- Seleccionar instruments de mesura i control per tal d'obtenir una major eficiència, un bon seguiment i estalvi d'energia en els processos de la indústria alimentària.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	40h	26.67%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	20h	13.33%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

390330 - OPA - Operacions de Processament d'Aliments

Continguts

TREBALL D'UN PROCÉS ESPECÍFIC DE LA INDÚSTRIA ALIMENTÀRIA

Dedicació: 60h

Grup gran/Teoria: 14h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprentatge autònom: 36h

Descripció:

Es plantejarà un cas específic (un problema) vinculat al procés de producció d'un aliment i els estudiants hauran de donar-hi solució. En primer lloc s'haurà de plantejar el diagrama de flux, proposar els equips, sistemes de controls que cal dur a terme per el procés. Determinar les variables més importants que intervenen i els sistemes de mesura i control que es poden aplicar. Proposar i resoldre els balanços de matèria i d'energia per estimar els consums energètics corresponents. Proposar millores respecte el sistema tradicional de funcionament considerant sistemes alternatius d'estalvi d'aigua, d'energia i recursos. Per a la realització d'aquest projecte es poden utilitzar programes de simulació. Es durà a terme l'exposició oral del treball realitzat, amb la presentació de resultats i conclusions per tal de fomentar un debat entre els estudiants.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classe d'explicació teòrica
Activitat 4: Treball específic

TRACTAMENTS TÈRMICS DELS ALIMENTS: EVAPORACIÓ, DESHIDRATACIÓ, PASTEURITZACIÓ I ESTERILITZACIÓ

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 14h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprentatge autònom: 30h

Descripció:

Conceptes fonamentals d'evaporació i deshidratació. Taules de vapor. L'evaporador: descripció i tipus. Problemes de funcionament. Accessoris. Balanços de matèria i energia. Evaporació amb múltiple efecte. Recompresió mecànica de vapor. Psicometria. Isotermes de sorció. Etapes de la deshidratació a l'aire. Instal·lacions i equips utilitzats a l'indústria (directes, indirectes, per radiació). Criteris de selecció. Balanç de matèria i energia d'un assecador en continu. Recirculació de l'aire. Recalefacció de l'aire. Esterilització i pasteurització. Consideracions microbiològiques i de les lleis de transmissió d'escalfor. Qualitat dels productes tractats. Efecte dels canvis de temperatura. Barems d'esterilització. Processat tradicional i processat assèptic. Sistemes de tractament directes e indirectes. Equips i controls que calen. Planta de tractament. Sistemes de neteja.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classe d'explicació teòrica
Activitat 2: Prova individual d'avaluació final
Activitat 3: Resolució d'exercicis

390330 - OPA - Operacions de Processament d'Aliments

TRACTAMENTS AMB ELIMINACIÓ DE CALOR.
REFRIGERACIÓ I CONGELACIÓ
CRIOCONCENTRACIÓ I LIOFILITZACIÓ

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 24h

Descripció:

Acció del fred sobre la conservació dels aliments. Predicció del temps de refrigeració i del temps de congelació.

Efectes del procés sobre l'aliment. La descongelació. Equips industrials.

Concentració per congelació. Punt de congelació i viscositat del fluid a tractar. Equips i aplicacions de la crioconcentració.

Fonaments de la liofilització. El cicle de liofilització. Equips industrialment emprats. Controls que cal dur a terme.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classe d'explicació teòrica

Activitat 2: Prova individual d'avaluació final

Activitat 3: Resolució d'exercicis

Activitat 4: Treball específic

390330 - OPA - Operacions de Processament d'Aliments

Planificació d'activitats

ACTIVITAT 1: CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA	Dedicació: 38h Grup gran/Teoria: 38h
ACTIVITAT 2: PROVES INDIVIDUALS D'AVALUACIÓ Descripció: Realització de diverses proves i qüestionaris avaluable a l'aula que permetin conèixer l'assoliment de conceptes i coneixements. Correcció per part del professorat. Material de suport: Enunciat de la prova Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Resolució de la prova per part de l'estudiant o estudianta. Objectius específics: Valorar l'assoliment dels objectius d'aprenentatge de l'assignatura així com les competències específiques associades.	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
ACTIVITAT 3: RESOLUCIÓ D'EXERCICIS I PROBLEMES Descripció: Activitat per desenvolupar en una aula convencional, en el context de grups petits bàsicament, o bé en grup mitjà emprant una metodologia docent expositiva participativa. Els estudiants duran a terme l'activitat de forma individual o en grups de treball petits i exposaran els resultats obtinguts. El professor guiarà els estudiants durant el plantejament de diversos problemes. Material de suport: Enunciats de problemes Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Registre per part del professorat de la implicació activa de l'estudiant en la resolució, discussió i exposició dels resultats de l'activitat. Per a les sessions que s'acordin l'estudiant lliurarà els corresponents exercicis, que es tornaran corregits, amb la corresponent retroalimentació per part del professorat a la sessió següent. Objectius específics: Saber aplicar els conceptes desenvolupats a les classes de teoria a la resolució de problemes. Els punts principals que cal assolir són: 1. Saber resoldre problemes d'evaporació. Balanç de matèria i energia en simple i múltiple efecte 2. Saber resoldre problemes de deshidratació. Balanç de matèria i energia en un assecador continu.	Dedicació: 54h Grup petit/Laboratori: 8h Aprenentatge autònom: 46h
ACTIVITAT 4: TREBALL ESPECÍFIC	Dedicació: 52h Grup petit/Laboratori: 10h Aprenentatge autònom: 42h

390330 - OPA - Operacions de Processament d'Aliments

Descripció:

A partir d'una etapa d'un procés productiu coneguda l'alumne ha d'aprofundir en els següents aspectes: Esquema del procés, condicions de funcionament; Plantejament i solució dels balanços de matèria i d'energia. Control del procés. variables i equipament. Discussió i proposta de millores respecte el sistema plantejat. Estalvi de recursos.

Debat, crítica i conclusions al treball desenvolupat.

Material de suport:

Guió de treball

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Els alumnes presentaran un treball que s'avaluarà per part del professor.

S'avaluarà també la defensa oral i el debat generat.

Objectius específics:

Familiaritzar-se amb els llibres, revistes, catàlegs especialitzats en processos a la indústria alimentària..

Analitzar la coherència de la instal·lació i les propostes d'estalvi fetes de manera crítica.

ACTIVITAT 5: PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Descripció:

Els estudiants es familiaritzen amb alguns instruments de mesura, control i automatització pneumàtica. El professor mostrarà les característiques bàsiques dels instruments i guiarà els estudiants durant la realització de l'activitat. Les pràctiques es realitzaran a la planta pilot d'indústries alimentàries de l'ESAB.

Material de suport:

Material de la planta pilot,

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Els estudiants presentaran un informe que s'avaluarà per part del professor.

Objectius específics:

Saber utilitzar i interpretar correctament els instruments, prendre i analitzar dades experimentals, comprovar experimentalment els conceptes desenvolupats a les classes de teoria. Els punts principals que s'hauran d'assolir són:

1. Saber utilitzar i interpretar correctament els instruments de mesura.
2. Conèixer les principals característiques dels equips d'automatització pneumàtica.

390330 - OPA - Operacions de Processament d'Aliments

Sistema de qualificació

Es realitzen dues proves individuals escrites que corresponen al 70% de la nota final de l'assignatura: una primera prova (E1, primer parcial) i una segona prova que podrà ser: segon parcial (E2) o bé final (E).

Els estudiants que en la prova E1 obtinguin una qualificació igual o més gran de 4, poden triar entre fer segon parcial o bé fer el final. La resta d'estudiants han de fer la prova final.

També es fan sessions de treball en grups petits que s'avaluen col·lectivament (20%), i una presentació oral d'un cas específic (10%).

La qualificació final de l'assignatura, N_{final} , s'obté amb una de les següents formes:

N1: qualificació de la prova E1

N2: qualificació de la prova E2

N3: qualificació de la prova E

N4: qualificació de les sessions de treball en grup petit (ST)

N5: qualificació de la presentació oral (PO)

$N_{final} = 0.7 (N1 + N2) + 0.2N4 + 0.1N5$

o bé:

$N_{final} = 0.7N3 + 0.2N4 + 0.1N5$

390330 - OPA - Operacions de Processament d'Aliments

Bibliografia

Bàsica:

- Brennan, J.G. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 1998. ISBN 8420008524.
- Brennan, J.G. Manual del procesado de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 2007. ISBN 9788420010991.
- Ibarz, A. Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Madrid: Mundi-Prensa, 2005. ISBN 8484761630.
- Casp Vanaclocha, Ana; Abril Requena, José. Procesos de conservación de alimentos. 2a ed. Madrid: Madrid Vicente: Mundi-Prensa, 2003. ISBN 848476169X.
- Fellows, Peter. Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. 2a ed. Zaragoza: Acríbia, 2007. ISBN 9788420010939.
- Singh, R. Paul; Heldman, Dennis R. Introducción a la ingeniería de los alimentos. 2a ed. Zaragoza: Acribia, 2009. ISBN 9788420011240.
- Casp Vanaclocha, Ana; Abril Requena, José. Procesos de conservación de alimentos [Recurs electrònic] [en línia]. 2a. ed. corregida. Madrid: Mundi-Prensa, 2003 Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/cbuc/docDetail.action?docID=10246637>>. ISBN 9788484761693.

Complementària:

- Hermida Bun, J.R. Fundamentos de ingeniería de procesos agroalimentarios. Madrid: Mundi-Prensa, 2000. ISBN 8471149133.
- Hui, Y.H. Handbook of food science, technology and engineering. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006. ISBN 0849398479.
- Raventós Santamaria, M. Indústria alimentària, tecnologies emergents. Barcelona: UPC, 2003. ISBN 8483015617.
- Berk, Z. Food process engineering and technology. London: Academic, 2009. ISBN 9780123736604.
- Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial. 7a ed. Barcelona: Marcombo, 2005. ISBN 8426713610.
- Kress-Rogers, Erika; Brimelow, Christopher J.B. Instrumentation and sensors for the food industry. 2a ed. Boca Raton: Cambridge: CRC, 2001. ISBN 084931223X.
- Raventós Santamaria, Mercè. Industria alimentaria, tecnologías emergentes [Recurs electrònic] [en línia]. Barcelona: UPC, 2005 [Consulta: 04/03/2015]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36183>>. ISBN 9788498801521.
- Berk, Zeki. Food process engineering and technology [Recurs electrònic] [en línia]. London: Academic Press, 2009 Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123736604>>. ISBN 0123736609.