



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

AVENÇOS EN POSTCOLLITA DE FRUITES I HORTALISSES

Coordinació: VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.

Any acadèmic 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	AVENÇOS EN POSTCOLLITA DE FRUITES I HORTALISSES				
Codi	13117				
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA				
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat	
	Màster Universitari en Gestió i Innovació en la Indústria Alimentària	1	OBLIGATÒRIA	Presencial	
	Màster Universitari en Enginyeria Agronòmica	2	OPTATIVA	Presencial	
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6				
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRACAMP	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.4	0.8	0.7	4.1
	Nombre de grups	1	2	1	1
Coordinació	VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.				
Departament/s	TECNOLOGIA D'ALIMENTS				
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Hores presencials o virtuals: 60 Hores no presencials: 90				
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.				
Idioma/es d'impartició	Idioma (%):(flexible) Català: Castellà: 100				
Distribució de crèdits	Hores presencials o virtuales: 60 Crèdits impartits per professorat del Dpto. de TECAL: 3,1 Crèdits impartits per professorat del Dpto. de HBJ : 1,3 Crèdits impartits per professorat extern UdL: 1,6				

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ALEGRE VILAS, ISABEL	isabel.alegre@udl.cat	,8	
CAMBRAY SALA, JORDI	jordi.cambray@irta.cat	,2	
COLÁS MEDÀ, MARIA DEL PILAR	pilar.colas@udl.cat	,1	
COSTA SANAGUSTIN, M. ELENA	elena.costa@irta.cat	,4	
ECHEVERRIA CORTADA, GEMMA	gemma.echeverria@irta.es	,3	
GRAELL SARLE, JORGE MARIANO	jordi.graell@udl.cat	1,1	
LOPEZ FRUCTUOSO, MARIA LUISA	marialuisa.lopez@udl.cat	,2	
PAMPOLS SOLSONA, FRANCESC	francesc.pampols@pampols.es	,1	
PLAZA PORTOLES, MARIA PILAR	pilar.plaza@irta.cat	,2	
RECASENS GUINJUAN, DIVINA INMACULADA	inmaculada.recasens@udl.cat	,4	
SIMON BARBERO, MANUEL	direccio@afrucat.com	,2	
SORIA VILLALONGA, YOLANDA JACINTA	yolanda.soria@udl.cat	,9	

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
TEIXIDO ESPASA, MARIA NEUS	neus.teixido@irta.cat	,1	
TORRES SANCHIS, MARIA ROSARIO	rosario.torres@irta.cat	,1	
VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.	inmaculada.vinas@udl.cat	1,7	

Informació complementària de l'assignatura

També participen com a professors col·laboradors en l'assignatura, professionals d'empreses i alguns investigadors d'organismes d'investigació (IRTA).

Assignatura / matèria en el conjunt de el pla d'estudis:

Aquesta és una assignatura obligatòria que està inclosa dins el Màster de Gestió i Innovació en la Indústria Alimentària, formant part de l'Mòdul 3: POSTCOLLITA I INDUSTRIALITZACIÓ DE FRUITES I HORTALISSES. La seva finalitat docent és aportar als estudiants que la cursen una especialització en els fonaments i aplicacions dels àmbits que formen part de la Postcollita de Fruites i Hortalisses, principalment pel que fa referència als aspectes de: fisiologia, patologia i tecnologia. Es destaquen especialment les principals innovacions científiques i tecnològiques que permeten una millora de la qualitat dels productes vegetals frescos i una reducció de les pèrdues al llarg de la cadena que va des de la collita fins al moment de l'consum.

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant, al superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

- Demostrar coneixements sobre els fonaments científics de la fisiologia, patologia i tecnologia postcollita de fruites i hortalisses.
- Conèixer l'estructura, composició i metabolisme dels òrgans vegetals que constitueixen les fruites i hortalisses destinades a consum en fresc.
- Comprendre els canvis físics, químics i biològics que tenen lloc en els productes vegetals després de la recol·lecció.
- Valorar la importància del procés de maduració de les fruites i hortalisses per a poder recol·lectar i comercialitzar els productes en el seu òptim de qualitat i potencial de conservació.
- Programar un pla de seguiment dels índexs de maduresa i qualitat en fruites i hortalisses, i saber realitzar la seva determinació analítica.
- Avaluar els nous desenvolupaments tecnològics aplicats a la posta a punt d'instruments de mesura no destructiva dels paràmetres de maduresa i qualitat en fruites i hortalisses.
- Comprendre les innovacions en el concepte i en els criteris de qualitat postcollita de fruites i hortalisses.
- Conèixer les metodologies d'avaluació sensorial, mitjançant panells poblacionals i panells analítics, de la qualitat dels productes hortofruccícoles.
- Reconèixer les alteracions postcollita en els productes hortofruccícoles, de tipus físic, fisiològic i patològic.

- Seleccionar els tractaments i les condicions d'emmagatzematge adequades per a millorar la qualitat i minimitzar les pèrdues en la postcollita dels productes hortofructícoles.
- Valorar la eficàcia de nous tractaments no químics aplicats pel control d'alteracions en postcollita de fruits i hortalisses.
- Seleccionar i aplicar les adequades tècniques de fred i d'atmosfera controlada per la conservació postcollita dels productes hortofructícoles.
- Analitzar els recents avanços tecnològics en tècniques, productes i equips a utilitzar en els tractaments, emmagatzematge i transport de les fruites i hortalisses.
- Valorar els beneficis de l'aplicació dels últims coneixements científics a les tecnologies postcollita, tenint en compte la qualitat i seguretat dels productes.
- Descriure el diagrama de flux de les operacions, i les condicions tècniques a aplicar, pel maneig i conservació postcollita dels principals productes vegetals: fruita d'òs, fruita de llavor, fruits cítrics, fruits tropicals, i hortalisses, entre altres.
- Descriure les característiques idònies dels tipus i materials a utilitzar en l'envasat de fruites i hortalisses.
- Conèixer els sistemes de gestió de la qualitat dels productes i gestió mediambiental dels residus, que s'apliquen en les empreses de condicionat, conservació i comercialització de productes hortofructícoles.
- Planificar un programa de higiene en les empreses de condicionat, conservació i comercialització de fruites i hortalisses.
- Implementar les millores i condicions tècniques adients per a la correcta distribució comercial i exposició dels productes hortofructícoles en els punts de venda.

Competències

Competències significatives

Competències transversals

Es garantiran, com a mínim, les següents competències transversals:

- Treball en equip entre el personal involucrat en la producció en la Indústria Alimentària: producció, qualitat, vendes...
- Expressió oral i escrita
- Capacitat de gestió de la informació
- Creativitat aplicada a la innovació de productes i processos
- Iniciativa i esperit emprenedor

Competències específiques

Els estudiants del màster GIA, després de finalitzar els seus estudis, hauran adquirit els següents coneixements i competències:

- Conèixer els sistemes de qualitat
- Saber controlar i optimitzar els processos i productes
- Saber avaluar, controlar i gestionar la qualitat alimentària
- Conèixer allò referent a la higiene de personal, productes i processos
- Saber analitzar i avaluar els riscos alimentaris

Dins del camp específic de les fruites i hortalisses, suc de fruita, olis vegetals i productes carnis:

- Saber fabricar i conservar aliments
- Saber planificar i elaborar estudis tècnics
- Saber planificar i elaborar treballs de I+D
- Saber desenvolupar nous processos i productes

A més: l'estudiant caldrà saber aplicar els coneixements adquirits al cas particular del practicum.

Continguts fonamentals de l'assignatura

TEMARI

Clases magistrals

Tema 1. Introducció. 2h I. Viñas/ I. Recasens

Presentació de l'assignatura. Noves tendències en postcollita de fruites i hortalisses: una visió global . Fons d'informació.

Tema 2. La qualitat de productes hortofructícoles. 2h. Y. Soria

Concepte i criteris de qualitat en fruites i hortalisses.- Classificació dels aspectes de qualitat.- Efectes dels factors precollita i de collita en la qualitat.- Efectes dels factors postcollita en la qualitat.- Determinació de la qualitat: mètodes de referència.- Normatives sobre qualitat de fruits i hortalisses.

Tema 3. La qualitat sensorial: conceptes i aplicacions. 2h G. Echeverria

Qualitat sensorial. Conceptes.- Mètodes d'avaluació sensorial.- Panells entrenats i panells poblacionals.- Atributs sensorials en fruites i hortalisses.- Aplicacions de l'anàlisi sensorial en postcollita de fruites i hortalisses.- Estudis sobre el consum de fruites i hortalisses.

Tema 4. Nous mètodes no destructius per l'anàlisi de la qualitat. 1h. I. Recasens

Avaluació no destructiva de la qualitat: concepte.- Ús de sensors en l'avaluació no destructiva.- Mètodes òptics: VIS, NIR.- Fluorescència.- Espectroscòpia per raigs X.- Resonància magnètica nuclear.- Mètodes d'impacte.- Mètodes acústics.- Utilitat dels fruits electrònics.

Tema 5. Innovacions en el concepte global de la qualitat. 2h. M.L. López

Sensors electrònics: nas i llegua artificials. Components dels equips de nassos electrònics. Tipus de nassos comercials. Funcionament. Principals aplicacions actuals dintre de la postcollita de fruites i hortalisses com bio-marcadors. Llengua artificial. Funcionament i aplicacions actuals.

Tema 6. Refredament de fruites i hortalisses: tècniques. 1h. J. Graell

Refredament de fruites i hortalisses: fonaments- Cinètica de refredament: velocitat de semi-refredament.- Mètodes de refredament.- Sistema i equips de refredament per aire.- Sistema i equips de refredament per aigua.- Sistema i equips de refredament per buit.- Sistema de refredament per gel.- Criteris per la selecció d'un sistema de refredament.- Condicions recomanades en diferents productes hortofructícoles.

Tema 7. Emmagatzematge i transport frigorífic de fruites i hortalisses. 2 h. J. Graell

Instal·lacions frigorífiques.- Cambres frigorífiques: aspectes tècnics.- Paràmetres de conservació frigorífica de fruites i hortalisses.- Temperatura: valors recomanats i regulació.- Humitat relativa: valors recomanats i regulació.- Recirculació i renovació d'aire.- Transport frigorífic.- Condicions recomanades per l'emmagatzematge i transport frigorífic.

Tema 8. Emmagatzematge i transport de fruites i hortalisses en atmosfera controlada. 2h. J. Graell

Atmosferes controlades i modificades: concepte i beneficis.- Característiques de les cambres d'atmosfera controlada.- Equips per la generació i manteniment de l'atmosfera controlada.- Control i regulació de l'atmosfera controlada.- Tècniques d'atmosfera controlada convencionals.- Noves tècniques d'atmosfera controlada: molt baix oxigen, dinàmiques.- Conservació en atmosferes amb baix nivell d'etilè.- Sistemes de transport amb atmosferes controlades.- Condicions recomanades per l'emmagatzematge i transport en atmosfera controlada.

Tema 9. Alteracions fisiològiques. Introducció. 1h. I. Recasens

Concepte d'alteració fisiològica en fruites i hortalisses. Desenvolupament de les alteracions i importància en la vida postcollita. Principals causes de les alteracions fisiològiques.

Tema 10. Bitter pit i altres fisiopaties degudes a factors precollita. 1h. I. Recasens

Desequilibris minerals. Sistemes de predicció i control. Alteracions degudes al clima. Exemples en diverses fruites i hortalisses.

Tema 11. Sobremaduració i senescència. 1h. I. Recasens

Danys provocats per l'etilè. Exemples en fruites i hortalisses. Tractament amb 1-MCP i altres sistemes de control.

Tema 12. Escaldat superficial i altres danys per fred. 2h Y. Soria

Danys per fred. Bases bioquímiques. Exemples en fruits tropicals, cítrics, fruita d'os i llavor i en hortalisses. L'escaldat superficial. Sistemes de predicció i mètodes de control.

Tema 13. Alteracions relacionades amb el maneig i el sistema de conservació. 2h I. Recasens

Alteracions degudes a l'atmosfera de conservació. Estrès gasós en peres, cor marró, descomposició interna. Deshidratació. Danys mecànics. Toxicitats. Exemples en fruites i hortalisses.

Tema 14. Alteracions fúngiques en fruites. 2h. I. Viñas

Alteracions fúngiques. Definició i condicions per al seu desenvolupament. Tipus i importància de les podridures fúngiques en fruites de llavor, d'os i cítrics.- Mesures preventives en pre i postcollita per a limitar el desenvolupament de les podridures.- Factors implicats en el desenvolupament de les podridures fúngiques.

Tema 15. Mesures profilàctiques i tractaments químics pel control de les alteracions fúngiques. 2h. I. Alegre

Profilaxis. Bones pràctiques de manipulació en Central: higiene de les instal·lacions i equips, higiene dels envasos i higiene de l'aigua.- Control de la contaminació en Central: presa de mostres, metodologia i lectura dels resultats.- Tractaments amb productes químics de síntesi en postcollita de fruita. Avantatges i inconvenients. Modes de aplicació. Optimització dels tractaments postcollita amb productes químics de síntesi.

Tema 16. Alternatives als productes químics de síntesi pel control d'alteracions fúngiques. 2h. I. Viñas

Concepte: disminució múltiple.- Mètodes físics: tractaments amb calor, radiofreqüències.- Mètodes químics: ozó, raigs ultraviolats, productes químics de baix risc, olis essencials, extractes de plantes.- Mètodes biològics: agents de biocontrol.

Tema 17. Recomanacions de maneig i conservació de fruites d'os i fruites de llavor. 2h. Pilar Plaza

Diagrames del processat postcollita de les fruites d'os i de llavor.- Recol·lecció: índexs de maduresa.- Transport a la central.- Recepció en la central.- Tractaments postcollita.- Operació de condicionat: selecció, classificació i envasat.- Conservació i transport frigorífic: condicions recomanades.- Condicions recomanades en els punts de venda.- Criteris de qualitat.

Tema 18. Recomanacions de maneig i conservació de fruites cítriques. 2h. J. Graell

Diagrames del processat postcollita de les fruites cítriques.- Recol·lecció: índexs de maduresa.- Transport a la central.- Recepció en la central.- Tractaments postcollita.- Operació de condicionat: selecció, classificació i envasat.- Aplicació de ceres i recobriments.- Tècniques de desverdització.- Conservació i transport frigorífic: condicions recomanades.- Condicions recomanades en els punts de venda.- Criteris de qualitat en fruites cítriques.

Tema 19. Alteracions microbianes i patògens de transmissió alimentaria en hortalisses. 2h. I. Viñas

Microbiota de les hortalisses.- Principals alteracions per floridures i per bacteries en hortalisses.- Factors de risc en camp.- Origen del patògens de transmissió alimentaria.- Incidència dels patògens de transmissió alimentaria en hortalisses.

Tema 20. Recomanacions de maneig i conservació d'hortalisses. 2h. Y. Soria

Diagrames del processat postcollita d'hortalisses.- Recol·lecció. Índexs de maduresa.- Transport a la central.- Recepció en la central.- Tractaments postcollita.- Operació de condicionat: selecció, classificació i envasat.- Conservació i transport frigorífic: condicions recomanades.- Condicions recomanades en els punts de venda.- Criteris de qualitat en hortalisses.

Total hores 39h

TALLERS. 9h

- Determinacions instrumentals de paràmetres de maduresa i qualitat. 2h. I. Alegre/P. Colas
- Taller de reconeixement d'alteracions patològiques en fruites. 2h N. Teixidó/ R. Torres
- Taller de reconeixement d'alteracions fisiològiques en fruites. 2h. E. Costa
- Taller de reconeixement d'alteracions en hortalisses. 2h. I. Viñas/ I. Alegre
- Taller Metodologia d'avaluació sensorial de la qualitat. 1h. G. Echeverria/M.L Lopez.

VISITES A INDÚSTRIES:4h

AVENÇOS EN POSTCOLLITA DE FRUITES I HORTA... 2020-21

17-17:50	T-1 I.Recasens	T-3 G. Echeverria	T-5 M.L. López	I.Alegre/P.Colas	VISITA NUFRI J.M. Benet/ J.Graell	J.Cambray	T-12 Y.Soria	E.Costa
18:10-19	T-2 Y.Soria	TALLER AULA ANALISIS SENSORIAL G.Echeverria/ M.L López	T-6 J.Graell	T-7 J.Graell	J.M. Benet/ J.Graell	T-9 I.Recasens	T-12 Y.Soria	T-13 I.Recasens
19:10-20	T-2 Y.Soria	T-4 I. Recasens	T-7 J.Graell	T-8 J.Graell	J.M. Benet/ J.Graell	T-10 I.Recasens	T-13 I.Recasens	T- 14 I.Viñas

HORARI. AVENÇOS EN POSTCOLLITA DE FRUITES I HORTALISSES

Si la situació de la pandèmia del Covid-19 ho permet tant les classes teòriques como els casos pràctics i els tallers seran presencials. En cas contrari s'optarà per el desenvolupament de les activitats en modo virtual.

Sempre que se pugui els exàmens seran presencials però si no es possible s'utilitzarà el test del Campus Virtual

Hora	Jueves 3	Martes 9	Jueves 10	Lunes 14	Martes 15	Miércoles 16	Jueves 17	Martes 22
16-16:50	TALLER LABORATORI ALTERACIONS FUNGQUES FRUITES TEIXIDO/ TORRES	T-15 I.Alegre	T-19 I.Viñas	EXAMEN Temas 1-13	T-18 J.Graell	TALLER/ LABORATORI ALTERACIONS MICROBIO- LÓGIQUES HORTALISSES VIÑAS/ALEGRE	ESTUDI DE CASOS J.GRAELL	EXAMEN Temas 14-20

17-17:50	TEIXIDO/ TORRES	T-16 I.Viñas	T-17 P.Plaza	EXAMEN	J.Graell	VIÑAS/Alegre	J.Graell	EXAMEN
18:10-19	T-14 I.Viñas	I.Viñas	P.Plaza	EXAMEN	T-20 Y.Soria	Conferencia M.Simón	J.Graell	EXAMEN
19:10-20	T-15 I.Alegre	T-19 I.Viñas	Conferencia F. Pampols		Y.Soria	M.Simó		

Sistema d'avaluació

Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació (%)
	Procediment	Numero	
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	70 (35+35)
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	5	15
Casos pràctics	Anàlisi de casos pràctics en postcollita	2	15
Total			100

Observacions

Hi hauran dos proves escrites amb un valor del 35% cadascuna. Per aprovar l'assignatura és necessari que les dos proves escrites es superin cadascuna amb almenys un 4,0 per poder compensar a la nota mínima de teoria d'aprovar (que és un 5). Es tindran que lliurar els informes dels 5 tallers de laboratori (15%) , i els 2 informes de les resolucions de casos pràctics (15%).

Sempre que se pugui els exàmens seran presencials però si no es possible s'utilitzarà el test del Campus Virtual

Bibliografia i recursos d'informació

La bibliografia de les matèries tecnològiques requereix una revisió contínua. Encara que alguns dels següents manuals han estat escrits en alguns casos fa més d'una decada, el seu contingut és adequat per a un primer contacte amb l'estudi dels processos de poscollita en fruites i hortalisses. Dins de cada tema, els professors proporcionaran un llistat més complet de fonts bibliogràfiques, que inclouen portals i direccions d'internet i informació sectorial.

Bibliografia básica

- Barkai-Golan, R. 2001. Postharvest diseases of Fruits and vegetables. Development and Control. Elsevier Amsterdam.
- Kader, A., 2007. Tecnología postcosecha de cultivos hortofrutícolas. Ed.: ANR Publications, University of California, Davis, USA.
- Kays, S.J., Paull R. E. 2004. Postharvest biology. Athens, GA : Exon Press, cop. 2004
- Mitra S.K. 1997. Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. CAB international Oxon UK
- Namesny, A.. 1993. Post-recolección de hortalizas. Vol. 1, 2 y 3. Ediciones de Horticultura, Reus, España
- Paliyath G., Murr D.P., Handa A.K., Lurie S. 2008. Postharvest biology and thechnology of fruits, vegetables and flowers. Wiley-Blackwell. Iowa .USA
- Valero, D., Serrano, M. 2010. Postharvest biology and technology for preserving fruit quality. CRC, Boca Raton, USA.
- Viñas I, Recasens I, Usall J y G J (Coord. Edición). (2013). Poscosecha de pera, manzana y melocotón. Mundi-Prensa. Madrid.

Bibliografia complementaria

- Artés, F. 2000. Conservación de los productos vegetales en atmósfera modificada. En: Aplicación del Frío a los Alimentos (Coordinador: M. Lamúa), Cap. 4, 105-125, Ed. AMV y Mundi Prensa, Madrid.
- Coquinot, J.P., Chapon, J.F. 1992. Entreposage frigorifiques des pommes et des poires. Tome 1: "Equipement". Chapon, J.F., Westercamp, P. 1996, Tome 2: "Conduite de la conservation". CTIFL, Paris.
- Kader, A., Cantwell, M. 2006. Produce Quality Rating Scales and Color Charts. Postharvest Technology Research & Information Center, University of California, Davis, USA.
- Nunes M.C. 2008. Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. Blackwell. Iowa, USA
- Snowdon, A. 1991 A Colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables : Wolfe Scientific, London . Uk
- Wills R. B.H. 2007. An introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals . Sydney University of New South Wales Press; Cambridge, UK
- Yahia, E.M. (ed.), 2009. Modified and Controlled Atmospheres for the Storage, Transportation, and Packaging of Horticultural Commodities. CRC Press, Boca Raton, USA