



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**AVENÇOS EN POSTCOLLITA  
DE FRUITES I HORTALISSES**

Coordinació: VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	AVENÇOS EN POSTCOLLITA DE FRUITES I HORTALISSES			
<b>Codi</b>	13117			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Màster Universitari en Gestió i Innovació en la Indústria Alimentària	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	La consulta no ha retornat resultats			
<b>Coordinació</b>	VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.			
<b>Departament/s</b>	TECNOLOGIA, ENGINYERIA I CIÈNCIA D'ALIMENTS			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials: 60h Hores no presencials: 90h			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	100% Castellà			
<b>Distribució de crèdits</b>	Hores presencials: 60 h			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.	inmaculada.vinas@udl.cat	0	

## Informació complementària de l'assignatura

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 poscollita, així com a lo referent a aspectes colaterals tal com: envassos, gestió de qualitat, entre d'altres. Es destaquen especialment les principals innovacions científiques i tecnològiques que permeten una millora de la qualitat dels productes vegetals frescos, una millor conservació durant l'emmagatzematge i transport, 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 hortofructícoles.
- Reconèixer les alteracions postcollita en els productes hortofructícoles, 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'ós, 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 generals

- CG3 Treball en equip entre el personal involucrat en la producció en la IA: producció, qualitat, vendes,...
- CG4 Creativitat aplicada a la innovació dels productes i processos
- CG5 Iniciativa i esperit emprenedor
- CG7. Expressió oral i escrita
- CG10. Capacitat de gestió de la informació

### Competències específiques

- CE1. Conèixer els sistemes de qualitat
- CE2. Saber controlar i optimitzar els processos i productes
- CE3. Saber avaluar, controlar i gestionar la qualitat alimentària
- CE6. Conèixer els aspectes relacionats amb la higiene del personal, productes i processos
- CE8. Saber analitzar i avaluar els riscos alimentaris
- CE15. Saber fabricar i conservar aliments
- CE16. Saber planificar i elaborar estudis tècnics
- CE17. Saber planificar i elaborar treballs d'I+D
- CE18. Saber desenvolupar nous processos i productes

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Activitats de TEORIA

#### **Tema 1. Introducció. 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. 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. 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. 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.- Ressonància magnètica nuclear.- Mètodes d'impacte.- Mètodes acústics.- Utilitat dels fruits electrònics.

#### **Tema 5. Innovacions en el concepte global de la qualitat. 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 biomarcadors. Llengua artificial. Funcionament i aplicacions actuals.

#### **Tema 6. Refredament de fruites i hortalisses: tècniques. 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. 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. 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. 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. I. Recasens**

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

**Tema 11. Sobremaduració i senescència. 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. 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. 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. 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. 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: pressa 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. 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'ós i fruites de llavor. Pilar Plaza**

Diagrames del processat postcollita de les fruites d'ós 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. 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. 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. 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.

**Pla de desenvolupament de l'assignatura**

## Sistema d'avaluació

Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació (%)
	Procediment	Numero	
<b>TEMES TEORIA</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>50+50</b>
TOTAL			100

### Observacions

Hi hauran dos proves escrites amb un valor del 50% 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).

## 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 bàsica

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 technology 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.

### **Bibliografía 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