

Esperanza, 14 de septiembre de 2020

VISTAS estas actuaciones en las que el Dr. Carlos BOUZO eleva la Planificación 2020 de la asignatura ***“Postcosecha de frutas y hortalizas II”*** correspondiente carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad,

CONSIDERANDO:

Que cuenta con el aval del Director del Departamento de Biología Vegetal, y que fue informado por la Dirección de Carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad,

POR ELLO y teniendo en cuenta lo acordado en sesión ordinaria del día del 7 de septiembre del presente año,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar la Planificación 2020 de la asignatura ***“Postcosecha de frutas y hortalizas II”*** de la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad, que como anexo forma parte integrante de la presente.

ARTÍCULO 2°: Inscribase, comuníquese. Notifíquese al responsable de la asignatura, al Director de Carrera de Ingeniería Agronómica y al Director del Departamento de Biología Vegetal. Cumplido archívese.

RESOLUCIÓN “C.D.” n° 289



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

Anexo Res. CD n° 289/20
PLANIFICACION DE ASIGNATURA
AÑO ACADÉMICO 2020

Asignatura: POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS II

Carga Horaria Total: 60 hs

Duración: 8 semanas

a) **Objetivos del aprendizaje**

OBJETIVOS GENERALES

1. Estudiar los factores incidentes en las pérdidas cuantitativas y cualitativas de productos frutihortícolas luego de la cosecha, incluyendo aspectos fisiológicos como también de cambios composicionales y físicos que ocurren durante la maduración.
2. Analizar los procedimientos comerciales de cosecha, manipulación, almacenamiento y comercialización con relación a los requerimientos y respuestas de los productos frutihortícolas.

DOMINIO ACTITUDINAL

1. Valorar la importancia de las pérdidas que se originan en las frutas y hortalizas luego de cosechadas.
2. Relacionar los factores incidentes en el deterioro de productos frutihortícolas en post-cosecha.
3. Jerarquizar la importancia relativa de los factores determinantes del deterioro.
4. Organizar la información según su relevancia y pertinencia orientada a comprender problemas específicos en postcosecha.
5. Establecer alternativas tecnológicas para disminuir las pérdidas en una situación dada.
6. Ordenar estrategias de control de pérdidas según criterios económicos generales.

DOMINIO COGNOSCITIVO

1. Reconocer los objetivos generales de la postcosecha de frutas y hortalizas.
2. Recordar los principales factores que influyen en las pérdidas y deterioro en post-cosecha.
3. Reconocer las diferencias entre daño y pérdida en productos frutihortícolas.
4. Comprender el comportamiento de las frutas y hortalizas en postcosecha sobre la base de su morfología y fisiología.
5. Interpretar la influencia del medio abiótico sobre la conservación de productos frutihortícolas.
6. Identificar los principales problemas en postcosecha originados por el ambiente biótico.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289**
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019
y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

7. Conocer las recomendaciones en cosecha y manipulación de productos frutihortícolas tendientes a su mejor y mayor conservación.
8. Identificar las principales tecnologías disponibles en postcosecha de frutas y hortalizas.

b) Contenidos

Programa analítico

Capítulo I: INTRODUCCIÓN

Objetivos generales de postcosecha. Daños y pérdidas en postcosecha. Calidad de productos en postcosecha: Factores del producto, medio biótico, abiótico y prácticas de pre y postcosecha. Fuentes de información relacionada a biología y tecnología de postcosecha en cultivos hortícolas. Recursos en Internet.

Capítulo II: FACTORES DEL PRODUCTO

Agrupamiento de los productos basados en su morfología. Tipo de tejidos y características estructurales de los productos frutihortícolas. Componentes celulares y características composicionales.

Fisiología de postcosecha. Maduración. Cambios químicos durante la maduración. Implicancias fisiológicas de la estructura de los productos cosechados: pérdida de agua (transpiración), intercambio de gases (Respiración). Cambios en post-cosecha y pérdida de valor nutritivo. Senescencia y pérdida de calidad.

Capítulo III: FACTORES DEL MEDIO ABIÓTICO

Temperatura. Efecto sobre la tasa respiratoria. Balance azúcares-almidón. Daños por baja temperatura: Congelación (DPC), enfriamiento (DPE).

Humedad relativa. Expresiones físicas de la humedad. Efecto de la humedad ambiental sobre el almacenamiento de los productos. Efectos fisiológicos de la humedad: respiración, cicatrización, daño por frío. Efectos fitopatológicos. Gases: Influencia de la composición gaseosa sobre la respiración, producción de etileno, detención de la maduración organoléptica, preservación de



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

elementos nutritivos, inhibición de enfermedades.

Capítulo IV: FACTORES DEL MEDIO BIÓTICO

Enfermedades. Microorganismos causantes de pérdidas en postcosecha. Proceso de infección en: precosecha, postcosecha. Factores que afectan el desarrollo de enfermedades. Control de pérdidas en postcosecha: tratamientos físicos y químicos.

Plagas: tratamientos cuarentenarios, químicos, físicos: calor, frío, atmósferas modificadas, ultrasonido, radiaciones.

Capítulo V: CALIDAD DEL PRODUCTO Y PRÁCTICAS DE COSECHA

Cosecha y manipulación. Productos de hoja, inflorescencias y estructuras misceláneas: lechuga, espinaca, brócoli, coliflor, apio. Productos de raíces, tubérculos y bulbos: papa, batata, cebolla y zanahoria. Productos de frutos inmaduros: chauchas, pepino, zapallito de tronco. Productos de frutos maduros: melón, zapallo y tomate.

Limpieza de los productos, lavado, cepillado, desinfección (clorinado). Manipulación en empaque. Tipificación. Aplicación de coberturas protectoras, películas plásticas. Evaluación de calidad: forma, tamaño, madurez. Envases y contenedores. Transporte.

Capítulo VI: TECNOLOGÍAS DE POST-COSECHA

Enfriamiento: Precooling: Hidrocooling, enfriamiento por vacío, por aire. Tiempo medio de enfriamiento: cálculo.

Manejo de la atmósfera de almacenamiento: atmósfera modificada (AM), controlada (AC), automodificada (MAP). Rangos de concentraciones recomendadas de dióxido de carbono y oxígeno por productos.

Etileno: Manejo en postcosecha. Promoción de la maduración: desverdizado. Supresión de la maduración: Absorbentes de etileno.

Programa de trabajos prácticos

Trabajo práctico n°1: Factores que afectan a la postcosecha de productos frutihortícolas

Trabajo práctico n°2: Viaje de estudio al Mercado de productores y abastecedores de Santa Fe.

Trabajo práctico n°3: Exposición de seminarios de alumnos sobre publicaciones en el área de postcosecha de frutas y hortalizas.

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada.

Básica:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

BOUZO, C.A. 2000. Apuntes de Clases del Curso de grado de Postcosecha de Hortalizas. 150 p.

Complementaria:

BURTON, W.G. 1982. Post-harvest Physiology of Food Crops. Longman Inc. London. 339 p.

CHURCH, I.J.; A.L. PARSONS. 1995. Modified Atmosphere Packaging Technology: A Review. J. Sci. Food Agric. 67:143-152.

ESKIN, M. 1989. Quality and Preservation of Vegetables. CRC Press, Inc. Boca Raton. FL, USA. 313 p.

GENTA, H.; R. BERNAL; GUARINONI, C. 1992. Postcosecha en Tomate. Serie Técnica N° 28. INIA, Salto Grande, R.O. del Uruguay. 32 p.

IZQUIERDO, J.; G. PALTRINIERI; C. ARIAS (edits.) 1992. Producción, Poscosecha, Procesamiento y Comercialización de Ajo, Cebolla y Tomate. Oficina Regional FAO para América Latina y El Caribe. 413 p.

KADER, A.A. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Public. Nr. 3311. University of California. Divis. of Agric. and Nat. Res. Oakland. California. 295 p.

KRARUP, C. 1985. Uso de Atmósferas Modificadas en Hortalizas: Alternativa para las Exportaciones del Sector? El Campesino, Jun:17-23. Santiago de Chile.

KRARUP, C.; W. LIPTON; J. TOLEDO. 1987. Primer Curso Internacional de Post-cosecha de Hortalizas. ASAO-INTA-Corporación del Mercado Central de Buenos Aires. 30/11-5/12/87. 428 p.

MONTEALEGRE, J. 1985. Pudriciones de Postcosecha en Espárragos. Frutícola (6)2:May-Sept.53-54. Santiago de Chile.

RYALL, A.L.; W.J. LIPTON. 1978. Handling, Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. Volume 1. Second Editions. Vegetables and Melons. Avi Publishing Company, Inc. Connecticut. USA. 586 p.

SALISBURY, F.B.; C.W. ROSS. 1994. Fisiología Vegetal. Grupo Editor Iberoamérica. México D.F. 759 p.

SALUNKHE, D.K. 1984. Postharvest Biotechnology of Vegetables. Vol. II. CRC Press, Inc. Boca Raton. Florida, USA.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

WANG, C.Y. 1997. Approaches to Reduce Chilling Injury of Fruits and Vegetables. Horticultural Reviews 15:63-96.

WATADA, A.E.; K.P. NATHANEE; D.A. MINOTT. 1996. Factors Affecting Quality of Fresh-Cut Horticultural Products. Postharvest Biology and Technology 9:115-125.

WEICHMANN, J. 1987. Postharvest Physiology of Vegetables. Marcel Dekker, Inc. New York. 597 p.

WILLS, R.B., W.B. McGLASSON; D. GRAHAM, T.H. LEE; E.G. HALL. 1989. Postharvest. An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. Avi Book. New York. 174 p.

d) Recursos humanos y Materiales existentes

Docentes

Dr. Carlos A. Bouzo

Dra. Verónica E. Ruiz

Ayudante Adscripta: Ing. Sofía Chasco

Materiales

Aulas, materiales audiovisuales, salas de laboratorio, transporte FCA, Entorno Virtual.

e) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear (modalidad presencial)

Las clases teóricas serán expositivas, con utilización de material audiovisual (diapositivas y mediante proyección de diapositivas mediante el data-show). Todas las clases teóricas contarán con un material escrito, en que se resumen los puntos más destacados de cada tema. Este material no reemplaza la bibliografía que en cada caso se recomendará para la profundización de algunos temas, si fuera necesario. Las clases teóricas no son de carácter obligatorio.

Las clases teórico-prácticas y los trabajos prácticos serán obligatorios, con un requisito del 80% de asistencia. Para aprobar la materia, los estudiantes deberán aprobar el 80% de los trabajos prácticos.

Las clases teórico-prácticas serán de carácter explicativo e introductorio acerca de las actividades a realizarse en el trabajo práctico correspondiente, conectando el contenido teórico con las experiencias prácticas que se llevarán a cabo.

Los trabajos prácticos serán de carácter experimental, con actividades a



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

realizarse en laboratorio, sala de computación y aula con cañón para exposiciones de seminarios por parte de los alumnos. También se incluye un viaje al Mercado de productores y abastecedores de Santa Fe usando el transporte de la facultad.

En el contexto organizativo y como estrategia para mejorar la comunicación con los estudiantes, se usará el entorno virtual UNL para poner a disposición de los estudiantes subir las guías de trabajos prácticos, material bibliográfico, y avisos a los alumnos cursantes (calificaciones, respuestas a consultas, entre otras). De igual manera, los alumnos podrán realizar consultas, descargar material y subir los informes para su evaluación.

Todas las guías de trabajos prácticos estarán a disposición de los alumnos, tanto en el entorno virtual como en la fotocopidora de la facultad.

Se dispondrá de horarios de consulta semanales fijos fuera de los horarios de clase, para ofrecer a los estudiantes la posibilidad de despejar dudas respecto a los contenidos de las clases.

La dinámica de trabajo práctico permitirá trabajar en grupos de no más de tres - cuatro personas.

Cada práctico será aprobado a través de un coloquio individual y un informe grupal

Post-cosecha de Frutas y Hortalizas es una asignatura a desarrollar en 60 horas reloj.

f) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado (Agregar porcentajes de aprobación de cada instancia de evaluación)

Los parciales se aprueban con el 60%.

Para alcanzar la Regularidad de la materia

-2 parciales y sus correspondientes recuperatorios.

Para alcanzar la Promoción de la materia

-2 parciales y sus correspondientes recuperatorios. La sumatoria de los dos parciales deberá arrojar un mínimo de 140 puntos.

g) Exigencias para obtener la regularidad o promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación y porcentaje de aprobación.

Los exámenes parciales se aprueban con un mínimo del 60%.

Requisitos para regularizar:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

- Asistir y aprobar el 80% de los trabajos prácticos de la materia. Cada Trabajo práctico se evaluará mediante un coloquio individual y un informe grupal.
- Aprobar con un mínimo de 60 (sesenta) puntos los parciales (1 y 2). De no obtener el puntaje requerido en el parcial podrán rendir un recuperatorio.
- Los alumnos que no alcancen la regularidad, serán considerados libres.

Requisitos para promocionar:

- Asistir y aprobar el 80% de los trabajos prácticos de la materia. Cada Trabajo práctico se evaluará mediante un coloquio individual.
- Aprobar los exámenes parciales (1 y 2) con un mínimo de 70 puntos.

h) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera (Agregar porcentajes de aprobación para cada modalidad)

Alumnos regulares: Los alumnos regulares serán evaluados a partir de los temas del programa incluido a continuación, debiendo responder a las preguntas de acuerdo a la bolilla que extraiga.

Alumnos libres y oyentes: Los alumnos libres deberán responder por escrito a un temario preparado por el jurado con preguntas relativas a la realización de un trabajo práctico seleccionado al azar. Una vez aprobada esta instancia, el alumno será evaluado según lo descripto para alumnos regulares.

PROGRAMA DE EXAMEN FINAL

BOLILLA 1:

Objetivos generales de post-cosecha. Daños y pérdidas en post-cosecha. Agrupamiento de los productos basados en su morfología. Tipo de tejidos y características estructurales de los productos frutihortícolas. Temperatura. Efecto sobre la tasa respiratoria. Balance azúcares-almidón.

BOLILLA 2:

Proceso de infección en: pre-cosecha, post-cosecha. Factores que afectan el desarrollo de enfermedades. Cosecha y manipulación. Enfriamiento: Precooling: Hidrocooling. Tiempo medio de enfriamiento: cálculo.

BOLILLA 3:

Calidad de productos en post-cosecha: Factores del producto, medio biótico, abiótico y prácticas de pre y post-cosecha. Componentes celulares y características composicionales. Fisiología de post-cosecha.

BOLILLA 4:

Control de pérdidas en post-cosecha: tratamientos físicos y químicos. Plagas: tratamientos cuarentenarios. Manejo de la atmósfera de almacenamiento:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

atmósfera modificada (AM), controlada (AC), automodificada (MAP).

BOLILLA 5:

Implicancias fisiológicas de la estructura de los productos cosechados: pérdida de agua (transpiración), intercambio de gases (Respiración). Efectos fisiológicos de la humedad: respiración, cicatrización, daño por frío. Efectos fitopatológicos.

BOLILLA 6:

Limpieza de los productos, lavado, cepillado, desinfección (clorinado). Manipulación en empaque. Etileno: Manejo en Post-cosecha. Promoción de la maduración: desverdizado.

BOLILLA 7:

Cambios en post-cosecha y pérdida de valor nutritivo. Senescencia y pérdida de calidad. Gases: Influencia de la composición gaseosa sobre la respiración, producción de etileno, detención de la maduración organoléptica, preservación de elementos nutritivos, inhibición de enfermedades.

BOLILLA 8:

Daños por baja temperatura: Congelación (DPC), enfriamiento (DPE). Enfermedades. Microorganismos causantes de pérdidas en post-cosecha. Manejo de la atmósfera de almacenamiento: atmósfera modificada (AM), controlada (AC), automodificada (MAP).

BOLILLA 9:

Maduración. Humedad relativa. Expresiones físicas de la humedad. Efecto de la humedad ambiental sobre el almacenamiento de los productos. Rangos de concentraciones recomendadas de dióxido de carbono y oxígeno por productos.

BOLILLA 10:

Plagas: tratamientos cuarentenarios, químicos, físicos: calor, frío, atmósferas modificadas, ultrasonido, radiaciones. Supresión de la maduración: Absorbentes de etileno. Aplicación de coberturas protectoras, películas plásticas. Evaluación de calidad: forma, tamaño, madurez. Envases y contenedores.

i) Estrategias para el dictado en modalidad virtual

Para garantizar el dictado de la materia en forma remota, se utilizará el Entorno virtual, en el que se subirán todos los contenidos de la asignatura y el cual servirá como medio de comunicación y plataforma para consultas, entrega de trabajos y evaluaciones parciales.

En el contexto de la virtualidad las clases teóricas y prácticas se dictarán en formato Power point con audios.

A continuación se detalla las características de las actividades de los 3 trabajos prácticos de la materia



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



Expte. n° FCA-1041669-20

TP N°1: trabajo experimental en el que los estudiantes llevarán a cabo las experiencias. Cada alumno ensayará un par de tratamientos (de un experimento) y reportará lo observado en una planilla que será compartida a todos los alumnos con mediación de la docente. Se hará una puesta en común por medio de zoom o meet.

TP N°2: viaje virtual al Mercado.

TP N°3: seminario de alumnos (exposición sobre una publicación científica) presentado en formato de video de no más de 8-10 min y una instancia de preguntas por zoom o meet.

Todos los Tp serán evaluados con un coloquio a través del entorno virtual

j) Cronograma 2020

SEMANA	FECHA	Temario (Tema / Unidad)
1	Mi 9/9 10-12h	Introducción Capítulo I
	Ju 10/9 10-12h	Capítulo II
2	Mi 16/9 10-12h	Capítulo III
	Ju 17/9 10-12h	Capítulo IV
3	Mi 23/9 10-12h	Capítulo V
	Ju 24/9 10-12h	Capítulo VI
4	Mi 30/9 10-12h	TP 1 y TP 2
5	Mi 7/10 10-12h	1er Parcial
6	Mi 14/10 10-12h	TP 3: Seminarios



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



2020

Año del General
Manuel Belgrano



Expte. n° FCA-1041669-20

7	Mi 21/10 10-12h	2do Parcial
8	Mi 28/10 10-12h	Recuperaciones

k) Cambio de modalidad

En caso de recuperar la posibilidad de dictado presencial, los docentes evaluarán, en función del grado de avance en el programa, la conveniencia de continuar con la modalidad virtual o retomar la modalidad presencial de la materia



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1041669-20_289** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.