

Fecha de aprobación: 23/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Fisiología y Tecnología de la Posrecolección (20311AA)

<b>Grado</b>	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Complementos de Formación	<b>Materia</b>	Fisiología y Tecnología de la Posrecolección				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado la asignatura de Biología.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Procesos fisiológicos en los productos vegetales una vez recolectados. Optimización de su conservación
- Tecnología de la conservación de los alimentos de origen vegetal

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
- CG02 - Resolución de problemas
- CG03 - Trabajo en equipo
- CG04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CG05 - Toma de decisiones
- CG06 - Capacidad de compromiso ético
- CG07 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG09 - Motivación por la calidad
- CG10 - Capacidad de organización y planificación
- CG11 - Capacidad de gestión de la información
- CG12 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- CG13 - Capacidad de sensibilización hacia temas medioambientales
- CG14 - Diseño y gestión de proyectos



### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Reconocer y aplicar los fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, fisiológicos, matemáticos y estadísticos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y tecnología de los alimentos
- CE05 - Conocer los procesos de conservación de los alimentos e identificar las modificaciones que estos implican sobre las características de los alimentos

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:

- Demostrar una sólida formación en el conocimiento de los factores ambientales en los procesos de deterioro de frutos y verduras
- Saber cuáles son las tecnologías de conservación de alimentos de origen vegetal.
- Conocer los procesos fisiológicos de las plantas en condiciones adversas originadas por la recolección y analizar su influencia sobre la calidad nutricional y comercial de los alimentos de origen vegetal.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

##### TEMARIO TEÓRICO:

- **TEMA 1. Conceptos y objetivos de la ciencia y práctica de la Fisiología de la Posrecolección.** Situación y futuro. Naturaleza de los productos perecederos. Evolución histórica del almacenamiento poscosecha. Primeros avances en la tecnología del almacenamiento. Significado de la fisiología de la posrecolección.
- **TEMA 2. Naturaleza y estructura de los productos recolectados.** Clasificación de los productos recolectados basada en su morfología. Plantas enteras. Partes de plantas. Estructuras aéreas. Estructuras subterráneas. Tipos de tejidos de los órganos recolectados. Estructuras celulares.
- **TEMA 3. Procesos metabólicos en los productos recolectados.** Fotosíntesis. Respiración aeróbica y anaeróbica. Consideraciones metabólicas de la respiración. Factores que afectan a la intensidad de la respiración. Temperatura. Composición gaseosa atmosfera almacenamiento. Contenido hídrico. Lesiones. Naturaleza epidérmica. Otros factores.
- **TEMA 4. Procesos del Metabolismo secundario y Productos.** Hidratos de Carbono. Clasificación de los hidratos de carbono. Ácidos Orgánicos. Proteínas y aminoácidos. Lípidos. Pigmentos Vegetales. Compuestos Volátiles. Fenoles. Vitaminas. Fitohormonas.
- **TEMA 5. Desarrollo y crecimiento del fruto.** Polinización. Estructura del polen. Estructura de la flor. Proceso de la fertilización. Desarrollo del fruto. Movilización de nutrientes. Papel de las fitohormonas en el desarrollo del fruto. Papel de las semillas. Frutos partenocárpico.
- **TEMA 6. Maduración del fruto.** Tipos de frutos según su maduración. Frutos climatéricos y no climatéricos. Cambios durante la maduración. Fitohormonas y maduración. Papel del etileno en la maduración. Maduración en frutos secos.



- **TEMA 7. Fitohormonas. Etileno.** Concepto de fitohormona. Tipos de Fitohormonas. El Etileno como Fitohormona. Historia del Etileno. Metabolismo del Etileno. Efectos fisiológicos del Etileno. Mecanismo de acción del Etileno. Mecanismos de control del Etileno en poscosecha. Influencia de otras hormonas vegetales en poscosecha
- **TEMA 8. Factores precosecha que influyen en la calidad hortofrutícola durante la poscosecha. Técnicas de enfriamiento rápido.** Aspectos genéticos y fisiológicos de los frutos. Aspectos ambientales y agronómicos del cultivo. Técnicas de enfriamiento rápido previas a la conservación.
- **TEMA 9. Estrés en los productos recolectados.** Naturaleza del estrés en relación con los productos recolectados. Tipos de estreses. Estrés patológico. Estrés mecánico. Estreses a cambios de temperatura (altas y bajas temperaturas. Congelación). Estrés hídrico. Estrés por modificación de la composición de la atmósfera de almacenamiento.
- **TEMA 10. Compuestos fenólicos y polifenol oxidasa en poscosecha.** Clasificación de compuestos fenólicos. Estructura y funcionamiento de la polifenol oxidasa. Estrategias para evitar el pardeamiento. Productos de IV gama.
- **TEMA 11. Envasado en atmosferas protectoras.** Tipos: Atmosferas controladas y atmosferas modificadas. Ventajas e inconvenientes de las atmosferas protectoras. Control de gases en atmosferas protectoras. Envases activos e inteligentes. Envasado sostenible y recubrimientos naturales en productos hortofrutícolas.
- **TEMA 12. Avances en Genética y Biotecnología aplicada a la poscosecha.** Mejora convencional mediante técnicas tradicionales y modernas. Uso de mutantes para mejora genética. Mejora biotecnológica: GMO.

## PRÁCTICO

### TEMARIO PRÁCTICO:

- **Practica 1:** Procedimientos en Tecnología Poscosecha: Tratamientos con etileno. Influencia de la temperatura en el periodo de almacenamiento. Influencia del CO<sub>2</sub> en el periodo de almacenamiento.
- **Práctica 2:** Evolución del contenido de almidón y azúcares en frutos durante la maduración.
- **Práctica 3:** Recubrimientos naturales en fruta. Influencia en productos de IV gama.
- **Práctica 4:** Evolución de la dureza y grados Brix de la pulpa durante la maduración de frutos.
- **Practica 5:** Salida a empresas del sector hortofrutícola para la observación de técnicas de almacenamiento de frutos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- KAYS, S.J. (1991). Postharvest Physiology of Perishable Plant Products. Ed. Van Nostrand Reinhold.
- HERRERO A y J. GUARDIA (1992). Conservación de Frutos. Manual Técnico. Ed. Mundi Prensa
- WILLS, R.B.H. (1984) Fisiología y Manipulación de Frutas y Hortalizas Post-recolección., E.G. Hall, D. Gram. Ed. Acribia
- J.E. TAYLOR, G.A. TUCKER (1993). Biochemistry of Fruit Ripening. Ed. Chapman Hall
- WILLS, R. (1999). Introducción a la Fisiología y Manipulación Poscosecha de Frutas y Hortalizas y Plantas Ornamentales. Ed. Acribia
- ADEL A. KADER (1992). Postharvest Technology of Horticultural Crops. Ed. University of California



## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- TAIZ L., ZEIGER E., MØLLER I.M. y MURPHY A. (2018). *Fundamentals of Plant Physiology*, Sinauer, USA.
- TAIZ L., ZEIGER E., MØLLER I.M. y MURPHY A. (2015). *Plant Physiology and Development*. Sinauer, USA. Online contents: <http://6e.plantphys.net/>
- AMORÓS, A., P. ZAPATA, M.T. PRETEL, M.A. BOTELLA, y M. SERRANO. (2003) Physico-chemical and physiological changes during fruit development and ripening of five loquat (*Eriobotrya japonicalindl.*) cultivars. *Food Science and Technology International*, 9: 43-49.
- M.A. BOTELLA, F. DEL AMOR, A. AMORÓS, M. SERANO, V. MARTÍNEZ and A. CERDÁ. (2000). Polyamine, ethylene and other physical-chemical parameters in tomato (*Lycopersicon esculentum* mill. cv. daniela) fruits as affected by salinity. *Physiologia Plantarum*, 109: 428-434.
- GIOVANNONI, J. 2001. Molecular biology of fruit maturation and ripening. *Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol.*, 52: 725-749.
- PRETEL, M.T., BOTELLA, M.A., ZAPATA, P.J., AMORÓS, A. AND SERRANO, M. (2004). Antioxidative activity and general fruit characteristics in different traditional orange (*Citrus sinensis*(l.) osbeck) varieties. *European Food Research and Technology*, 219: 474-478.
- SERRANO, M., M.T. PRETEL, M.A. BOTELLA, A. AMORÓS. (2001) Physicochemical changes during date ripening related to ethylene production. *Food Science and Technology International*, 7: 31-36.
- VALERO, D., MARTÍNEZ-ROMERO, D. AND SERRANO, M. (2002). The role of polyamines in the improvement of the shelf life of fruit. *Trends in Food Science & Technology*, 13: 228- 234.
- ZUZUNAGA, M., SERRANO, M., MARTÍNEZ-ROMERO, D., VALERO, D. and RIQUELME, F. (2001). Comparative study of two plum (*Prunus salicina*, Lindl) cultivars during growth and ripening. *Food Science and Technology International*, 7: 123-130.

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~fisiogar/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - LECCIÓN MAGISTRAL/EXPOSITIVA. Expondrá claramente los objetivos principales del tema y desarrollará en detalle de forma sistemática y ordenada los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Son impartidas por profesorado de forma presencial, los cuales disponen de los medios audiovisuales más avanzados, incluida conexión a Internet en las aulas y sistemas de grabación.
- MD02 - SEMINARIOS Y SESIONES DE DISCUSIÓN Y DEBATE. Estas actividades se organizan en grupos de tamaño variable según el tema. En general ambas actividades proporcionarán temas de análisis estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos. En el caso de los seminarios, se plantean también problemas de apoyo al aprendizaje. Las sesiones de discusión y debate deben ser trabajadas previamente por los estudiantes que redactarán un texto que someter a la crítica de los demás estudiantes, para pasar posteriormente a una discusión en una reunión coordinada por el profesor.



- MD04 - PRÁCTICAS DE LABORATORIO. En general, las clases prácticas constituyen la forma mediante la cual el estudiante se pone en contacto con la realidad de la ciencia que estudia. Las prácticas se desarrollan fundamentalmente en los laboratorios de los departamentos, que disponen de la instrumentación y medios adecuados para iniciar a los estudiantes, desde los primeros cursos, en el conocimiento de las técnicas de rutina y la adquisición de habilidades que faciliten su progresiva incorporación a las tareas profesionales. También se dan a conocer las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio.
- MD09 - REALIZACIÓN DE TRABAJOS INDIVIDUALES. El estudiante estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión, elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio y/o de prácticas de campo, búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. El trabajo individual incluye, además, el estudio y asimilación de conocimientos.
- MD11 - TUTORÍAS. Ofrecen apoyo y asesoramiento, personalizado o en grupos con un pequeño número de estudiantes, para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel activo, orientando hacia un aprendizaje de colaboración y cooperación, a lo largo de todo el curso.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (modificada en Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016), “la evaluación será preferentemente continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se establezca en las Guías Docentes de las asignaturas. No obstante, las Guías Docentes contemplarán la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua” (art. 6, 2).

#### 1. Evaluación ordinaria.

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos de teoría y problemas y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

#### Criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final:

- Exámenes parciales y/o final, escritos de respuesta corta y/o exámenes escritos tipo test (SE.1) (70% de la calificación).
- Evaluación continua, consistente en breves exámenes escritos de respuesta corta y/o exámenes escritos tipo test (SE.1); exposición de trabajos y seminarios (SE.3) (10% de la calificación).
- Asistencia (SE.4) (5% de la calificación)
- Prácticas de carácter obligatorio con asistencia a todas las sesiones de laboratorio y salidas programadas (SE.15). Elaboración de un cuaderno de prácticas con los resultados obtenidos (SE.10) (15% de la calificación).

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA



Según el artículo 19 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. En esta convocatoria se realizará un examen tanto de los contenidos teóricos como prácticos, dependiendo de la parte no superada en la evaluación ordinaria. En esta evaluación extraordinaria el examen de contenidos teóricos supondrá el 85 % de la calificación final y la nota de prácticas el 15 % restante. Al igual que en la convocatoria ordinaria, en la extraordinaria será necesario obtener al menos una calificación de 50% de la calificación máxima tanto en teoría como en prácticas para aprobar la asignatura.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

A parte de esta evaluación continua y de acuerdo con la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (art. 6.2), también se contempla una evaluación única final para aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesor, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La solicitud debe presentarse electrónicamente en el siguiente enlace:

<https://sede.ugr.es/procs/Gestion-Academica-Solicitud-de-evaluacion-unica-final/>

La evaluación única final constará de un examen escrito de los contenidos del programa teórico de la asignatura, y un examen de los contenidos del programa de prácticas, que podrá incluir preguntas de desarrollo o de opción múltiple, problemas numéricos, así como la realización experimental de alguna práctica de laboratorio.

Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar el examen de contenidos teóricos obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. Así mismo es imprescindible aprobar el examen de prácticas obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10.

La nota final de la asignatura se obtendrá de la nota de teoría, que supondrá hasta el 85 % de la nota final, y de la nota de prácticas, que supondrá hasta el 15 % restante.

