

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
	Fisiología y tecnología de la posrecolección	o	o	6	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Luis Recalde Manrique</li> </ul>			Dpto. Fisiología Vegetal, planta -1, Despacho nº 9, Facultad de Farmacia. Correo electrónico: lrecalde@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Por determinar. Consultar web del Departamento ( <a href="http://www.ugr.es/local/fisioveg">http://www.ugr.es/local/fisioveg</a> )		
<b>TITULACIÓN EN LA QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			Farmacia y Nutrición Humana y Dietética		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Tener cursadas las asignaturas (o las asignaturas básicas y obligatorias relativas a...)                     Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para el acceso a este grado se recomienda que el estudiante haya cursado, durante el bachillerato, las asignaturas de Biología, Química y Física.</li> </ul>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesos fisiológicos en los productos vegetales una vez recolectados. Optimización de su conservación</li> <li>Tecnología de la conservación de los alimentos de origen vegetal</li> </ul>					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>B2.</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</li> </ul>					



- **B3.** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **B4.** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **B5.** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- **U2.** Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.
- **T1.** Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar.
- **T2.** Resolución de problemas.
- **T3.** Trabajo en equipo.
- **T4.** Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- **T5.** Toma de decisiones.
- **T6.** Compromiso ético.
- **T7.** Capacidad de análisis y síntesis.
- **T8.** Razonamiento crítico.
- **T11.** Capacidad de organización y planificación.
- **T12.** Capacidad de gestión de la información.
- **T13.** Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- **T14.** Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- **E1.** 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.
- **E5.** Conocer los procesos de conservación de los alimentos e identificar las modificaciones que estos implican sobre las características de los alimentos.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Proporcionar a los alumnos de Tecnología de los alimentos una sólida formación en el conocimiento de los factores ambientales en los procesos de deterioro de frutos y verduras
- Introducir a los alumnos en las tecnologías de conservación de alimentos de origen vegetal.
- Dar a 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.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- **TEMA 1** .- Conceptos y objetivos de la ciencia y práctica de la Fisiología de la Post-recolección Situación y futuro. Naturaleza de los productos perecederos. Evolución histórica del almacenamiento post-cosecha. Bibliografía recomendada.
- **TEMA 2** .- **Naturaleza y estructura de los productos recolectados.** Grupos de productos recolectados en función de su morfología. Tipos de tejidos. Estructura celular.



- **TEMA 3 - Procesos metabólicos en los productos recolectados.** Respiración. Fotosíntesis. Consideraciones metabólicas en productos recolectados.
- **TEMA 4 - Procesos del Metabolismo secundario y Productos.** Hidratos de Carbono. Ácidos Orgánicos. Proteínas y aminoácidos. Lípidos. Pigmentos Vegetales. Compuestos Volátiles. Fenoles. Vitaminas. Fitohormonas.
- **TEMA 5 - Desarrollo de plantas y parte de plantas.** Estados específicos de desarrollo. Maduración. Calidad.
- **TEMA 6 - Proceso de la Fructificación. Maduración del fruto.** Fisiología de la fructificación. Tipos de frutos. Control de la maduración.
- **TEMA 7.- Estrés en los productos recolectados.** Naturaleza del estrés en relación con los productos recolectados. Tipos de estreses.
- **TEMA 8.- Movimientos de gases, solutos en productos recolectados y su intercambio entre el producto y el ambiente externo.** Fuerzas que regulan los movimientos. Gases: movimientos e intercambios. Movimientos de solutos y disolventes. Intercambios de agua entre el producto y el ambiente.
- **TEMA 9.- Calor. Transferencia de calor y enfriamiento.** Medida de la temperatura y unidades de calor. Tipos de calor. Transferencia de calor. Fuentes de calor. Balance de Energía. Toma de calor. Ambiente y factores ambientales que afectan las transferencias de calor. Eliminación del calor tras la recolección.
- **TEMA 10.- Tecnología poscosecha de frutos carnosos de zonas templadas** Desajustes poscosecha. Desórdenes fisiológicos. Contusiones. Maduración. Frutos con hueso
- **TEMA 11.- Tecnología poscosecha de frutos pequeños (uvas, fresas, kiwis)** Uvas de mesa: cultivares, maduración, pérdidas, sistemas de embalaje, técnicas de refrigeración. Fresas: problemas en manejo poscosecha, transporte. Kiwis: Fisiología, desajustes poscosecha, maduración, heridas, almacenamiento y refrigeración, atmósferas controladas
- **TEMA 12.- Tecnología poscosecha de frutos subtropicales** Características morfológicas y composición. Fisiología posrecolección. Desajustes poscosecha: daños por frío, daños patológicos, daños por fungicidas, manejo poscosecha. Tecnología poscosecha de plátanos, papayas, mangos y piñas
- **TEMA 13.- Tecnología poscosecha de verduras** Clasificación de verduras: legumbres, cucurbitáceas, solanáceas, otras. Operaciones de campo. Operaciones de embalaje. Tratamientos especiales: maduración, atmósferas modificadas.
- **TEMA 14.- Tecnología poscosecha de flores, hojas y tallos** Recolección. Embalaje en el campo. Enfriamiento. Condiciones recomendadas de almacenamiento.
- **TEMA 15.- Tecnología poscosecha de órganos subterráneos (raíces, tubérculos, bulbos)** Recolección. Procedimientos poscosecha. Condiciones recomendadas de almacenamiento: raíces de plantas de zonas templadas, raíces de plantas de origen tropical.
- **TEMA 16.- Tecnología poscosecha de frutos y verduras con bajas tasas de procesado** Respuestas fisiológicas. Aspectos microbiológicos. Preparación. Empaquetado. Atmósferas modificadas. Control de Calidad.
- **TEMA 17.- Tecnología poscosecha de frutos secos** Procedimientos de recolección: almendras, pistachos, avellanas. Manejo posrecolección: secado. Preparación para el mercado: Calidad y seguridad. Operaciones de procesado. Efectos de la humedad. Efectos del calor. Efectos del nivel de oxígeno. Control de insectos.



TEMARIO PRÁCTICO:  
Seminarios/Talleres

.....

Prácticas de Laboratorio

- **Práctica 1** : Procedimientos en Tecnología Post-cosecha: 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**: Desprendimiento de etileno, en la maduración de frutos.
- **Práctica 4**: Evolución de la respiración durante la maduración de frutos.
- **Práctica 5**: Cambios en la coloración durante la maduración de frutos. Evolución de la pigmentación
- **Práctica 6**: Evolución de la dureza de la pulpa durante la maduración de frutos
- .

## BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- STANLEY J. KAYS. ED. VAN NOSTRAND REINHOLD (1991). Postharvest Physiology of Perishable Plant Products..
- 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. y ZEIGER, E. (2006). Plant Physiology (4ª Ed.). Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA. Material adicional consultable en <http://www.plantphys.net>
- TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2010). Plant Physiology (5ª Ed.). Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA
- 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 japonica lindl.) 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). Poliamine, 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

#### METODOLOGÍA DOCENTE

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
Total horas											

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)



Asignatura sin docencia. La evaluación se realizará a partir de los exámenes de teoría y prácticas 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.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

