30832 - Tecnología de productos vegetales

Información del Plan Docente

Año académico	2018/19
Asignatura	30832 - Tecnología de productos vegetales
Centro académico	105 - Facultad de Veterinaria
Titulación	568 - Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Créditos	6.0
Curso	4
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Esta asignatura desarrolla los contenidos específicos de las industrias de transformación de los productos de origen vegetal, dentro del Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos, por lo que forma parte esencial del mismo.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura es imprescindible para la adquisición de las competencias del perfil profesional de *Gestión y Control de la Calidad de productos en el ámbito alimentario* de la titulación, y es fundamental para la formación en los perfiles de *Procesado de los alimentos, Seguridad Alimentaria y Desarrollo e Innovación de procesos y productos*.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura es recomendable que los alumnos hayan cursado previamente las de Química y Bioquímica de los Alimentos, Bromatología, Nutrición y Dietética, Tecnología de los Alimentos I y II, Microbiología de los Alimentos y Análisis Químico de los Alimentos.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

CE3 - Identificar los agentes físicos, químicos y microbiológicos que causan la alteración de los alimentos y seleccionar las estrategias más adecuadas para su prevención control.

CE4 - Identificar y valorar las características físico-químicas, sensoriales y nutritivas de los alimentos, su influencia en el

procesado y en la calidad del producto final.

CE5 - Elaborar, transformar y conservar alimentos considerando unos estándares de calidad y seguridad, integrando la gestión medioambiental.

CE10 - Diseñar y validar nuevos procesos de fabricación para satisfacer necesidades y demandas de mercado.

CE12 - Asesorar científica y técnicamente a la industria alimentaria.

CE13 - Comunicar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, utilizando los conceptos, métodos y herramientas fundamentales de esta disciplina.

Además se fortalecerán diversas competencias básicas y generales como:

CG1 - Gestionar la información, búsqueda de fuentes, recogida y análisis de informaciones, etc.

CG2 - Utilizar las TICs

CG4 - Pensar y razonar de forma crítica.

CG8 - Mostrar sensibilidad medioambiental, asumiendo un compromiso ético.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - 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

CB3 - 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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que...

1) Es capaz de aplicar los fundamentos científicos de la química, bioquímica y fisiología vegetal para entender y controlar los cambios que acontecen en los productos vegetales tras su recolección.

2) Es capaz de utilizar distintos equipos, instrumentos y técnicas analíticas para determinar la madurez y calidad de frutas hortalizas.

3) Es capaz de aplicar las medidas de prevención y control necesarias para minimizar las alteraciones patológicas y fisiológicas que afectan a los productos hortofrutícolas.

4) Es capaz de diseñar tratamientos y estrategias post-recolección para prolongar la vida útil sin merma de la calidad, seleccionando los métodos de conservación idóneos para los distintos productos hortofrutícolas (temperatura, humedad relativa, composición gaseosa).

5) Comprende el fundamento de las operaciones previas y los procesos básicos en la transformación industrial de frutas y hortalizas

6) Conoce los principales equipos y procesos para la transformación industrial de frutas y hortalizas en productos de IV y V Gama, conservas, productos deshidratados, productos congelados, mermeladas y zumos.

7) Conoce los principales equipos y procesos para el procesado de legumbres y productos fermentados.

8) Es capaz de diseñar el diagrama de flujo para la transformación y procesado de materias primas de origen vegetal en productos de calidad y valor añadido.

9) Identifica y controla los factores de procesado que pueden modificar la calidad de los productos finales.

10) Comprende el aprovechamiento que puede realizarse de los principales subproductos que se generan en la industria de transformación de materias primas de origen vegetal.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Contribuyen junto con el resto de competencias adquiridas en las asignaturas del Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos a la capacitación de los alumnos para el desempeño de los perfiles profesionales *Gestión y Control de la Calidad de productos en el ámbito alimentario, Procesado de los alimentos, Seguridad Alimentaria y Desarrollo e Innovación de procesos y productos* que los alumnos podrán ejercer tanto en industrias alimentarias en las que se realiza cualquier tipo de preparación culinaria para la producción de alimentos, como en las que fabrican alimentos que deben sufrir una posterior preparación culinaria.

Por otra parte, el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales de tipo básico, de relación interpersonal y sistémica, contribuirán, junto con el resto de asignaturas, a la formación integral de futuros Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

A) Evaluación continua

* **Evaluación de la docencia teórica**: Consistirá en dos pruebas escritas que se realizarán al final de las unidades didácticas II y IV. La evaluación consistirá en 5 preguntas de respuesta corta. La superación de estas pruebas acreditará el logro de todos los resultados de aprendizaje. La nota media de las evaluaciones de la docencia teórica realizadas durante el curso constituirá el 70% de la nota final.

* **Evaluación de la docencia práctica**:

a) Tras la realización de cada sesión práctica se realizará un informe donde se recogerá la metodología seguida en el desarrollo de las prácticas, los resultados y las conclusiones obtenidas, así como los problemas, interrogantes y debates que hayan podido surgir durante las mismas. Se valorarán las aportaciones personales sobre cada tema, así como sobre los comentarios de actualidad relacionados. El informe de cada práctica se entregará en la semana siguiente a su finalización

b) Se presentará un resumen de la visita en la semana siguiente a su realización.

La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 5, y 6.

La nota de estas actividades supondrá un 30% de la calificación final.

B) Prueba global

Para los alumnos que no superen la evaluación continua, se realizará una prueba de evaluación global.

La prueba escrita de evaluación final consistirá en 20 preguntas cortas de las que cinco corresponderán a la docencia práctica, y 15 a la docencia teórica. La superación de esta prueba acreditará el logro de todos los resultados de aprendizaje. La nota obtenida supondrá un 70 % de la calificación final. Además se realizará un examen práctico en el que el estudiante deberá realizar correctamente al menos dos de cuatro actividades seleccionadas entre las realizadas en las sesiones de prácticas de la asignatura. La nota del examen práctico representará el 30 % de la nota final.

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

La metodología a seguir en esta asignatura está orientada a alcanzar los objetivos de aprendizaje. Para ello se fomentará la participación del estudiante favoreciendo la discusión y la toma de decisiones. Se emplearan para ello diversas estrategías de enseñanza y aprendizaje durante las clases magistrales participativas, las prácticas de laboratorio y las visitas.

Todos los materiales y recursos utilizados en la docencia estarán disponibles en el Anillo Digital Docente que la Universidad de Zaragoza pone a disposición de alumnos y profesores (http://add.unizar.es).

4.2.Actividades de aprendizaje

La asignatura tiene 6 ECTS organizados en:

- Clases magistrales (4,5 ECTS): 45 horas

- Prácticas de laboratorio (1,2 ECTS): 12 horas

- Visita a central hortofrutícola (0,3 ECTS): 3 horas

-Clases magistrales: el profesor explicará los contenidos teóricos del curso y resolverá los problemas aplicados mediante el empleo material gráfico. Las clases magistrales duran 3 horas semanales. Aunque no es una actividad obligatoria, la asistencia regular es altamente recomendable.

-Sesiones de laboratorio: se realizarán 3 sesiones de 4 horas de duración. Los estudiantes trabajarán juntos en grupos haciendo activamente tareas tales como demostraciones prácticas, mediciones, cálculos y el uso de métodos gráficos y analíticos. Los estudiantes deberán completar un informe con los resultados obtenidos y con las respuestas a las preguntas planteadas en el guión de prácticas.

- Visita a central hortofrutícola: se estudiará el camino que una fruta recorre desde su recolección hasta su envasado y conservación. Esta visita se acompañara de una charla donde el gerente de la empresa explicará a los alumnos todas las funciones que un Tecnólogo de Alimentos puede realizar en la misma. Antes de la visita a las industrias se explicará detalladamente los procesos que en ellas se desarrollan y las características más sobresalientes del establecimiento.

Esto permitirá a los alumnos seguir con mayor facilidad las explicaciones de los técnicos de las fábricas y permitirá un intercambio de impresiones de los alumnos con las personas que están en contacto con los problemas industriales.

-Trabajo autónomo: 90 horas para estudiar los conceptos tratados en las clases magistrales, resolver problemas, preparar sesiones de laboratorio y realizar exámenes.

Tutorías: las horas de tutoría del profesor se publicarán en Moodle y el sitio web de grado para ayudar a los estudiantes con preguntas y dudas. Es beneficioso para el estudiante venir con preguntas claras y específicas.

4.3.Programa

La asignatura incluye los siguientes contenidos:

- **Sesiones teóricas**

- Unidad didáctica I: 13 horas lectivas

Tema 1. Introducción (1 hora lectiva)

Objetivos, metodología de enseñanza, programa de actividades, evaluación y bibliografía. Importancia económica y nutricional de los alimentos de origen vegetal en el marco mundial, europeo y español.

Tema 2. Estructura de los productos vegetales (2 horas lectivas)

Estructura celular, tisular y orgánica. Implicaciones en la conservación post-cosecha de los distintos productos.

Tema 3. Composición química de frutas y hortalizas (3 horas lectivas**)**

Aspectos generales. Agua, hidratos de carbono, ácidos orgánicos, aminoácidos y proteínas, lípidos, compuestos fenólicos, pigmentos, compuestos volátiles, vitaminas, minerales y enzimas. Importancia y factores de los que dependen.

Tema 4. Metabolismo post-cosecha de frutas y hortalizas (4 horas lectivas).

La respiración oscura. Regulación de la respiración aeróbica: aspectos bioquímicos. Influencia de la temperatura y la composición de la atmósfera en la actividad respiratoria. El influjo del etileno. La respiración anaeróbica. La respiración post-recolección como índice de la actividad metabólica general y como predictor de la vida útil, la influencia del grado de maduración, la respuesta a la temperatura, a la concentración de oxígeno, dióxido de carbono y de etileno. La maduración organoléptica de frutas y hortalizas: cambios implicados y agentes responsables. La respuesta al etileno de los frutos climatéricos y no climatéricos. El papel del etileno en la maduración de las frutas y hortalizas. La síntesis del etileno y su regulación.

Tema 5. Operaciones previas a la conservación post-cosecha (3 horas lectivas).

Determinación del índice de madurez. Sistemas de recolección. Transferencia de materias primas entre las distintas áreas de la fábrica. Limpieza en seco. Lavado. Inspecciones y clasificaciones por sistemas manuales y automáticos. Confección.

- Unidad didáctica II: 12 horas lectivas

Tema 6. La conservación frigorífica (2 horas lectivas)

La importancia de la refrigeración precoz y profunda. Sistemas de prerrefrigeración en frutas y hortalizas. Los límites de la refrigeración: la lesión de frío y los desórdenes fisiológicos. Las temperaturas recomendadas para las distintas frutas y hortalizas. Control del etileno en el almacenamiento frigorífico.

Tema 7. Las atmósferas modificadas y controladas (3 horas lectivas)

Los efectos beneficiosos y perjudiciales. Las concentraciones recomendadas para las distintas frutas y hortalizas. Cámaras de atmósfera controlada: tipos, sistemas de control.

Tema 8. Manejo del etileno en la conservación post-cosecha (1 hora lectiva)

Sistemas de eliminación de etileno. Inhibidores de la producción de etileno. Manejo del etileno en la maduración controlada y en la desverdización.

Tema 9. Alteraciones post-cosecha de frutas y hortalizas (4 horas lectivas)

Definición e importancia en la post-cosecha. Los daños mecánicos. Alteraciones patológicas: los microorganismos

responsables, el proceso de infección, factores pre- y post-cosecha que influyen en su incidencia, las podredumbres post-cosecha más comunes, los métodos de prevención y control de las podredumbres. Alteraciones fisiológicas: las lesiones por deficiencias nutricionales y las lesiones por condiciones atmosféricas inadecuadas. Identificación de lesiones.

Tema 10. Los productos mínimamente procesados (2 horas lectivas)

Definición. Tipos de productos. Problemática en la elaboración. Proceso de elaboración y de conservación. Vida útil. Calidad sanitaria. Los productos vegetales de quinta gama: Definición. Sistemas de elaboración y de conservación. Tecnologías emergentes aplicadas a la conservación. Vida útil. Calidad sanitaria.

- Unidad didáctica III: 9 horas lectivas

Tema 11. Las operaciones comunes a los distintos procesos de transformación de productos vegetales (2 horas lectivas)

Selección de materias primas. Separación de porciones no comestibles. Pelado. Troceado. Escaldado. Principios, sistemas y equipos utilizados.

Tema 12. La conservación por el calor de frutas y hortalizas (3 horas lectivas)

Objetivos y principios básicos. El tratamiento térmico y las operaciones preliminares y complementarias. Instalaciones y funcionamiento. El envasado aséptico y los nuevos sistemas de tratamiento térmico de productos vegetales. Conservas de frutas y hortalizas.

Tema 13. La deshidratación de frutas y hortalizas (2 horas lectivas).

Objetivos. Principios básicos. Operaciones preliminares. Secaderos para distintos tipos de productos vegetales. Operaciones complementarias. Tecnología de fabricación de productos deshidratados: hortalizas deshidratadas, frutas deshidratadas, zumos de frutas.

Tema 14. La congelación de frutas y hortalizas (2 horas lectivas)

Principios básicos. Operaciones preliminares. Instalaciones para la congelación de frutas y hortalizas. Operaciones complementarias. Efectos sobre las frutas y hortalizas.

- Unidad didáctica IV: 11 horas lectivas

Tema 15. La fermentación de los productos vegetales (2 horas lectivas).

Objetivos y principios básicos. Tecnología de la elaboración de coles ácidas, pepinillos y aceitunas de mesa. Otros productos. Otros métodos de conservación química.

Tema 16. Tecnología de la elaboración de confituras y jaleas (2 horas lectivas)

Clasificación y tipos legales. Formulaciones. La selección de pectinas y azúcares. Cocción y envasado. Las frutas confitadas y escarchadas: tecnología de su elaboración.

Tema 17. Tecnología de la elaboración de zumos de frutas y hortalizas (4 horas lectivas)

Objetivos y principios básicos. Clasificación y tipos de zumos. Operaciones preliminares. Procesos de extracción. Concentración de zumos de frutas. Desaireación. Conservación. Otras bebidas no alcohólicas de frutas.

Tema 18. Legumbres (1 hora lectiva).

Producción y clasificación. Composición química. Factores antinutricionales. Secado y almacenamiento de semillas. Obtención de harinas, concentrados y aislados de proteínas de soja. Otros productos derivados de la soja. Legumbres germinadas. Legumbres fermentadas. Obtención de proteínas y almidones.

Tema 19. Cereales y derivados, aceites y azúcar (2 horas lectivas). Introducción a la tecnología de procesado.

<u>* Sesiones prácticas</u>

Práctica 1. Determinación de la velocidad de respiración de distintas frutas y hortalizas: influencia de la especie y temperatura. Índices de madurez.

-Determinación del contenido en oxígeno y dióxido de carbono y etileno en el espacio de cabeza de los recipientes conteniendo distintas especies de frutas.

-Cálculo del consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono y etileno por kilogramo y hora.

-Clasificación de las distintas especies de frutas y hortalizas en función de su actividad respiratoria

- Determinación del color: cartas de color y medida instrumental
- Medida instrumental de la textura por penetrometría manual
- Determinación del pH y de la acidez por valoración con hidróxido sódico
- Determinación del contenido en sólidos solubles por refractometría
- Determinación del contenido en almidón
- Determinar el grado de madurez en función de los resultados obtenidos y de bibliografía especializada

Práctica 2. Pigmentos en frutas y hortalizas

- Determinación de clorofila: influencia de la especie y del tratamiento térmico
- Determinación de antocianos
- Determinación de licopeno

Práctica 3. Elaboración de productos mínimamente procesados y productos de quinta gama

- Elaboración de manzana mínimamente procesada
- Elaboración de vegetales en quinta gama
- Evaluación sensorial

Visita a Central hortofrutícola

- Visita a la empresa
- Charla informativa sobre las labores del Tecnólogo Postcosecha en las centrales hortofrutícolas

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas de cuarto curso del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: http://veterinaria.unizar.es/gradocta/). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

•

BB	Bases biológicas de la calidad de la fruta / editor Michael Knee ; traducción a cargo de : Rosa Oria Almudí, Mercedes Jaime Sisó . Zaragoza : Acribia, 2008
BB	Casp Vanaclocha, Ana. Procesos de conservación de alimentos / Ana Casp Vanaclocha, José Abril Requena . 2ª ed. corr. Madrid : A. Madrid Vicente : Mundi-Prensa, 2003
BB	Hersom, A.C.. Conservas alimenticias : procesado térmico y microbiología / A.C.Hersom, E. D. Hulland . 3ª ed. española, [1ª reimpr.], traducida de la 7ª ed. inglesa, por Bernabé Sanz Pérez Zaragoza : Acribia, D.L. 1995
BB	Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales / Ron Wills...[et al.] ; traducido por Justino Burgos González . 2a ed. Zaragoza : Acribia, D.L.1999
BB	Kay, Daisy E.. Legumbres alimenticias / Daisy E. Kay ; traducido del inglés por María Paz Nava Hidalgo . [1ª ed.] Zaragoza : Acribia, D. L. 1985
BB	Kimball, Dan A.. Procesado de cítricos / Dan A. Kimball ; traducción de Juan Tapia . Zaragoza : Acribia, 2002
BB	Microbiología de las frutas y las verduras frescas / editado por Karl R. Matthews ; traducción a cargo de Emiliano J. Quinto Fernández . Zaragoza : Acribia, D.L. 2008
BB	Postharvest technology of horticultural crops / Adel A. Kader, ed.. - 3rd ed. Oakland, Calif. : University of California, Agriculture and Natural Resources, cop.

30832 - Tecnología de productos vegetales

	2002
BB	Procesado de frutas / editores, D. Arthey, P.R. Ashurst ; traducido por Justino Burgos González, Carmen Aragón Robles . Zaragoza : Acribia, D.L. 1997
BB	Procesado de hortalizas / [directores], David Arthey, Colin Dennis . Zaragoza : Acribia, 1992
BB	Producción y envasado de zumos y bebidas de frutas sin gas / editado por P. R. Ashurst ; traducción ... Concepción Llaguno Marchena . Zaragoza : Acribia, 1999
BB	Quality and preservation of fruits /editor, N.A. Michael Eskin Boca Raton [etc] : CRC Press, cop. 1991
BB	Salunkhe, D. K.. Storage, processing and nutritional quality of fruits and vegetables /D.K. Salunkhe, H.R. Bolin, N.R. Reddy. 2nd ed. Boca Ratón [etc.]: CRC Press, 1991
BB	Tecnología de la fabricación de conservas / coordinador Heinz Sielaff ; [traducido por Jaime Esaín Escobar] . Zaragoza : Acribia, D.L.2000
BB	Tecnología de las hortalizas / coordinadores Yves Tirilly , Claude Marcel Bourgeois ; traducción de Pedro Aparicio-Tejo, Carmen Lamsfus Arrien . Zaragoza : Acribia, 2002
BB	Thompson, A. K.. Almacenamiento en atmósferas controladas de frutas y hortalizas / A. K. Thompson ; traducción de Alberto Ibarz Ribas, Jordi Pagán Gilabert Zaragoza : Acribia, D.L. 2003
BB	Tratado de ciencia y tecnología de las hortalizas : producción, composición, almacenamiento y procesado / editores D. K. Salunkhe, S. S. Kadam . Zaragoza :

30832 - Tecnología de productos vegetales

Acribia, 2003

BB Wiley, Robert C.. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas / Robert C. Wiley . Zaragoza : Acribia, D.L. 1997

BC Bamforth, Charles W.. Alimentos, fermentación y microorganismos / Charles W. Bamforth ; traducción a cargo de : Maria Mercé Torra Raventós . [1a. ed.] Zaragoza : Acribia, D. L. 2007

LISTADO DE URLs:

HORTICOM-Poscosecha. Portal temático para la industria, comercio, distribución y economía hortícolas - [http://www.horticom.com/tematicas/poscosecha/]

Portal fruticola de la industria latinoamericana - [http://www.portalfruticola.com]

POSCOSECHA. Frutas, Hortalizas y Ornamentales - [http://poscosecha.com/]

UCDAVIS. Postharvest Technology - [http://postharvest.ucdavis.edu/]