



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**TECNOLOGIA DEL PROCESADO
DE ALIMENTOS DE ORIGEN
VEGETAL II**

Coordinación: ROMERO FABREGAT, MARIA PAZ

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	TECNOLOGIA DEL PROCESADO DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL II			
Código	102589			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	3	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	1	0.6	4.4
	Número de grupos	1	1	1
Coordinación	ROMERO FABREGAT, MARIA PAZ			
Departamento/s	TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y CIENCIA DE ALIMENTOS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Español/Catalán			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ROMERO FABREGAT, MARIA PAZ	mariapaz.romero@udl.cat	3	
SENTÍS MORÉ, PAU	pau.sentis@udl.cat	3	

Información complementaria de la asignatura

Una vez superadas las asignaturas básicas y fundamentales del primer y segundo curso, en esta asignatura se pretende que los estudiantes profundicen en el estudio de las tecnologías y de los procesos industriales de elaboración de los siguientes productos alimentarios:

-Aceites vegetales

-Derivados de cereales

-Bebidas fermentadas: Vinos y cervezas

para que pueda obtener los conocimientos y habilidades propias de un técnico experto en producción y calidad en estos sectores de la industria alimentaria.

Objetivos académicos de la asignatura

Se pretende que el estudiante sea capaz, en el ámbito de las diferentes industrias alimentarias que se estudian en esta materia (Aceites vegetales, Derivados de Cereales y Enológica), de:

- Describir los procesos de fabricación de alimentos.
- Manejar y saber aplicar las diferentes disposiciones vigentes que afectan a dichas industrias alimentarias.
- Esquematizar, en diagramas de flujo, los procesos de elaboración.
- Identificar las materias primas, ingredientes, aditivos y otros materiales de uso en la industria.
- Valorar la influencia de la composición y propiedades de la materia prima en la calidad del producto final.
- Interpretar los cambios físicos y químicos que se producen dentro de los diversos procesos de fabricación.
- Modificar los procesos de elaboración sobre la base de unos objetivos.
- Organizar la producción de la línea de fabricación en una industria.
- Asociar composición y defectos en el producto con las materias primas y tecnología aplicada.
- Seleccionar equipamiento para las líneas de fabricación y envasado.
- Dimensionar líneas de producción y estimar las capacidades de equipos de procesado.
- Tener capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos alimentarios
- Planificar la gestión y aprovechamiento de subproductos

Competencias

Competencias básicas

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.

Competencias generales

CG1 . Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales, parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc., instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).

CG6. Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, con conocimiento de las nuevas tecnologías y los procesos de calidad.

CG8. Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CG10. Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

CG12. Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

CG13. Corrección en la expresión oral y escrita.

Competències transversals

CT1. Correcció en la expressió oral i escrita.

CT4 . Respeto a los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, a la promoción de los Derechos Humanos y a los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos

CT5. Aplicar la perspectiva de género a las funciones propias del ámbito profesional

Competències específiques

CEIAA1 . Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería y tecnología de los alimentos. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de alimentos. Trazabilidad.

CEIAA2 . Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería de las industrias agroalimentarias. Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Teoría

BLOQUE: BEBIDAS FERMENTADAS

CERVEZA

Tema 1 La cerveza

La industria cervecera en España. Reglamentación técnico sanitaria de la cerveza. La cerveza: definición y especificaciones. Prácticas permitidas y prohibiciones. Tipos de cerveza. Cerveza y salud. Nociones generales sobre el proceso de fabricación de cerveza.

Tema 2 Fabricación de cerveza: Materias primas

Hidratos de carbono. Criterios de calidad de la cebada cervecera. Los adjuntos: granos crudos y compuestos azucarados. El agua. Utilización de agua en las industrias maltera y cervecera. Efecto de algunos iones. Correcciones del agua. El lúpulo. Descripción del lúpulo. Clasificación industrial. Composición del lúpulo. Evaluación de la calidad del lúpulo. Almacenamiento del lúpulo. Presentaciones comerciales.

Tema 3 Tecnología de la fabricación de malta

Procesado de la cebada: Recepción: controles de calidad de materia prima. Almacenamiento. Limpieza y clasificación del grano. Malteado: remojo, germinación y secado. Desgerminado y limpieza final. Composición y calidad de la malta.. Esquema de una maltería.

Tema 4 Fabricación de cervezas

Introducción. El braceado. Trituración. Maceración. Filtrado. Ebullición. Enfriamiento. Composición y calidad del mosto cervecero. La fermentación. Operaciones postfermentativas: Maduración. Carbonatación artificial y normalización. Maduración del sabor. Incorporación de aditivos. La filtración: los medios filtrantes en la industria cervecera, selección de filtros para la industria cervecera. Pasteurización. Envasado.

ENOLOGÍA

Tema 5 El vino

Definición de vino y otros productos enológicos según la OCM. Tipos de vinos. Composición del vino. Calidad nutricional del vino. Nociones generales del proceso de elaboración del vino. Aspectos legales que afectan a la elaboración de vinos.

Tema 6 Vendimia, transporte y recepción.

La uva de vinificación: variedades. El racimo de uva: composición. Estudio del ciclo de maduración de las uvas. Evaluación de la calidad de la uva. La vendimia. Transporte de la uva a la bodega. Instalaciones para los controles en recepción. Control de materia prima. Sistemas de descarga.

Tema 7 Tecnología de la extracción de mosto.

Introducción. Estrujado y despalillado. Bombeo de uva entera o pastas estrujadas. Maceración y escurrido. Prensado. Análisis de alternativas en el proceso de extracción de mosto.

Tema 8 Acondicionamiento de mostos.

El sulfuroso en enología. Estado del sulfuroso en mostos y vinos. El sulfitado. Aspectos legales sobre el uso del sulfuroso. Productos sustitutivos o complementarios. La clarificación de los mostos. Efectos del desfangado. Coadyuvantes para el desfangado: clarificantes y enzimas. Técnicas de desfangado: estático y dinámico.

Tema 9 Tecnología de la fermentación de vinos blancos.

Modificaciones físicas y químicas en la fermentación. Importancia de la temperatura de fermentación. Fermentación controlada. Intervenciones durante la fermentación. Instalaciones para la fermentación controlada. Tecnología de la elaboración de vinos espumosos

Tema 10 Tecnología de la fermentación en tinto

La fermentación y maceración contemporáneas: modificaciones físicas y químicas. Control de la maceración. Descubre.

Agotamiento de orujos. Maceración carbónica. Termovinificación. Las instalaciones de maceración tradicionales. Tendencias actuales en equipamiento para maceración. La fermentación maloláctica: modificaciones. Condiciones idóneas para la fermentación maloláctica. Uso de cultivos bacterianos.

Tema 11 Maduración y envejecimiento de los vinos.

La función del oxígeno en la conservación de los vinos. Modificaciones en el envejecimiento. Envejecimiento en barrica. Envejecimiento en botella. Innovaciones técnicas en crianza y envejecimiento de vinos.

Tema 12 Clarificación. Filtración y centrifugación.

Introducción. Los coloides en el vino. Las acciones de los clarificantes: mecanismo de la clarificación y efectos sobre los vinos. Los clarificantes: inorgánicos, proteicos y complejos. La práctica de la clarificación. Los medios filtrantes en enología. Técnicas de filtración en la industria enológica. Filtración con tierras y lechos prefabricados. Filtración esterilizante con membranas. Filtración tangencial. Selección de la técnica de filtración. Centrifugación de vinos.

Tema 13 Estabilización.

Objetivo de la estabilización. Tratamientos desmetalizantes: ferrocianuro potásico y fitatos. Corrección de la acidez. Corrección del color. Estabilización por enfriamiento: estabilización tartárica. Estabilización por calentamiento: pasteurización. Adición de productos enológicos con fin estabilizante.

BLOQUE: ACEITE DE OLIVA

Tema 14.- El aceite de oliva.

Composición de los aceites de oliva.- Clasificación de los aceites de oliva vírgenes.- Calidad de los aceites de oliva.- Consideraciones sobre los parámetros fisicoquímicos y organolépticos.- Proceso de elaboración del aceite de oliva: diagramas de flujo.- Secciones típicas de una almazara.

Tema 15.- Operaciones preliminares.

La oliva. Estructura y composición.- La maduración del fruto.- Variedades.- Influencia de factores climáticos y agronómicos.- Recolección y transporte de las olivas.- Recepción de las olivas.- Limpieza y lavado de las olivas.- Almacenamiento de las olivas.- Controles.- Molturación del fruto. Tipos de molinos.- Batido de la pasta. Batidoras.- Características de la pasta.- Pastas difíciles. Adición de coadyuvantes tecnológicos.

Tema 16.- Extracción del aceite: sistemas tradicionales.

Fundamentos de la extracción parcial.- Características de los equipos de extracción parcial.- Factores que influyen en la extracción.- Coadyuvantes tecnológicos.- Manejo del proceso de extracción parcial.- Ventajas e inconvenientes del sistema de extracción parcial.- Sistema de prensado. Fundamentos.- Descripción de la prensa.- Operación de prensado.- Factores que influyen en el prensado.- Pastas difíciles. Coadyuvantes tecnológicos.- Ventajas e inconvenientes del sistema de prensado.- Controles y regulación del sistema de prensado.

Tema 17.- Extracción del aceite: sistemas continuos por centrifugación.

Fundamentos teóricos de la centrifugación.- Descripción de las centrífugas. Funcionamiento.- Factores que influyen en la operación.- Coadyuvantes tecnológicos.- Ventajas e inconvenientes del sistema de centrifugación.- Controles y regulación del sistema de centrifugación.- Sistema de centrifugación de 2 fases: descripción.- Ventajas e inconvenientes de la centrifugación de 2 fases.- Controles y regulación del sistema de 2 fases.

Tema 18.- Separación de fases líquidas y operaciones finales.

Separación de fases líquidas por decantación. Factores.- Instalaciones de decantación.- Separación de fases líquidas por centrifugación. - Centrífugas verticales.- Sistema mixto.- Conservación del aceite. Alteraciones.- Características de la bodega y de los depósitos.- Filtración de los aceites. Tipos de filtros y aplicación.- Envasado de los aceites. Condiciones y tipos de envases.- Etiquetado.

Tema 19.- Extracción de aceites de semillas.

Operaciones preliminares. Extracción con prensas. Extracción con disolventes. Destilación de miscela. Desolventización de tortas. Equipos e instalaciones. Principios de la refinación de aceites vegetales.

BLOQUE: PROCESADO DE CEREALES

Tema 20 Molturación seca: harinas de trigo

Definiciones y especificaciones de los productos de molinería. Proceso de molturación en seco: fundamentos. Limpieza y acondicionamiento del grano de trigo. Molienda y clasificación. Almacenamiento y tratamiento de las harinas.

Tema 21 Proceso de elaboración del pan

El pan: definición y tipos. Materias Primas. Diagrama del proceso. Operaciones de amasado: finalidad, métodos y equipos. Operaciones sobre la masa panaria: reposo, división, heñido y formado. Operación de fermentación: Principios, Etapas, Factores y Equipos. La fermentación controlada. Proceso y equipos. Cocción. Fenómenos en la masa. Hornos de cocción. Conservación del pan. Envejecimiento. Ejemplo de industria panificadora.

Tema 22 Proceso de elaboración de pastas alimenticias

Definición y tipos de pastas. Especificaciones de las materias primas para fabricación de pastas. Proceso de fabricación de pastas: Mezclado y amasado, Extrusión y cortado, Secado. Equipos: Amasadoras, Extrusores, Secadores. Parámetros de calidad en pastas. Ejemplo de planta de elaboración de pastas.

Tema 23 Proceso de elaboración de galletas

Definición y tipos. Especificaciones de las harinas para galletas. Esponjado químico. Proceso de elaboración de galletas: cookies, crackers y obleas. Ejemplo de industria galletera.

Tema 24 Proceso de elaboración de cereales de desayuno

Definición y tipos. Proceso de elaboración de copos y cereales esponjados. Enriquecimiento de cereales.

Actividades prácticas

Prácticas de laboratorio

Práctica 1: Elaboración de cerveza

La práctica consistirá en la elaboración de una cerveza, de manera que se pondrán en práctica los conocimientos relacionados con diversas operaciones que son comunes con los procesados de otros productos que se estudian en esta materia:

- Trituración de cereales.
- Actividad enzimática: modulación y control.
- Fermentación. Siembra de levadura y control de fermentación.
- Filtración.

Práctica 2: Extracción de aceite de oliva en planta piloto

Se realizará la extracción de aceite de oliva virgen mediante el sistema de centrifugación, valorando la influencia de diversos factores: tipo de aceitunas, adición de coadyuvantes y temperatura de batido. En los aceites obtenidos se valorarán diversos parámetros de calidad (grado de acidez, color, atributos sensoriales,...).

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipos de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno	Actividad no presencial alumno		Evaluación	Tiempo total/ECTS	
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	38	Estudio: Conocer, entender y sintetizar conocimientos	59	6	103h/4.12
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupo grande)	Aplicación de los conceptos teóricos impartidos en las clases magistrales	6	Resolver problemas y casos	12		18h/0.72
Visitas a industrias	Visita a empresas	Conocer in situ los procesos	6		4		10h/0.4

Laboratorio	Prácticas de laboratorio (grupo grande)		10	Redactar memoria	15		40h/1.6
Totales			60		82	8	150h/6 ECTS

Observaciones

25 horas de actividad total por crédito ECTS: 10h presenciales con el profesor+15h de trabajo del alumno

Sistema de evaluación

Tipos de actividad	Actividad de Evaluación		Peso en la calificación
	Procedimiento	Número	
Lección magistral	Pruebas escritas sobre la teoría del programa.	2	60 (30/30)
	Test al final de cada bloque.	3	
Problemas y casos	Entregas de resultados		10
	Entrega de informes.		
Prácticas de laboratorio	Entrega de resultados.		10
	Pruebas escrita sobre prácticas.		
Otros	Asistencia a clase, ejercicios y compromiso con el aprendizaje		5
Total			100

Observaciones

Es obligatoria la asistencia a las sesiones prácticas, incluso para los estudiantes de segunda o posterior matrícula.

Para superar la asignatura será necesario haber obtenido al menos **4 puntos** en cada una de las pruebas escritas (2 de teoría y 1 de prácticas), y un promedio igual o superior a **5 puntos considerando todas las actividades evaluables con su correspondientes peso.**

Bibliografía y recursos de información

La bibliografía de las materias tecnológicas requiere una revisión continua. No obstante, se citan a continuación algunos manuales que a pesar de haber sido escritos en algunos casos hace más de una década, su contenido es adecuado para un primer contacto con el estudio de los procesos en las industrias alimentarias. Al inicio del curso los profesores proporcionaran un listado más completo de fuentes bibliográficas, incluyendo portales y direcciones de internet con información sectorial.

Bibliografía básica

Casp, A. (coord.), 2014. Tecnología de los alimentos de origen vegetal. Vol 1 y 2. Editorial Síntesis, Madrid.

AINIA Mejores técnicas disponibles en el sector cervecero. Ministerio de Medio ambiente(disponible en biblioteca, descargado pdf de Internet en campus virtual) HIDALGO, J. 2003 "Tratado de enología" Ed. MundiPrensa. Madrid. KUNZE, W. (2006) "Tecnología para cerveceros y malteros". VLB Berlin.

HIDALGO, J. 2018 "Tratado de Enología Vol I y II". 3º ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

BLOUIN, J., PEYNAUD, E. 2003 Enología práctica: Conocimiento y elaboración del vino. 4ª ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

CALAVERAS, J. (2004) "Nuevo Tratado de Panificación y Bollería" Ed. Mundi Prensa. Madrid.

CALLEJO, M.J.; RODRÍGUEZ, G.; GIL, M (2001) Industrias de Cereales y Derivados. Ed. Mundi Prensa. Madrid

CIVANTOS, L., 1999. Obtención del aceite de oliva virgen. Ed. Agrícola Española, S.A., Madrid.

BOCKISCH, M Fats and oils Handbook. AOCS Press

GUPTA, M (2017) Practical Guide to Vegetable Oil Processing 2nd Edition 2017. AOCS Press ISBN: 9781630670504