

1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA					
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA					
Denominación	ING. DE INDUSTRIAS CEREALISTAS Y EXTRACTIVAS			Código	12723	
Plan	97		Ciclo	1º	Curso	3º
Carácter ¹	O		Periodicidad ²	C1		
Créditos LRU	T	3	P	3	Créditos ECTS	6
Área	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS					
Departamento	CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA					
Aula / Horario / grupo	115		LUNES: 18-19H MIÉRCOLES: 16-17		ÚNICO	
Laboratorio/ Horario / grupo	Laboratorio Alimentos 1	Tecnología		9:30-14:00	Grupos de 15-20 personas	
Informática / Horario / grupo						
Plataforma Virtual	Plataforma:					
	URL de Acceso:					

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

Profesor Responsable / Coordinador	CARLOS FERNÁNDEZ VASALLO		
Departamento	CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA		
Área	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		
Centro	E.P.S. ZAMORA		
Despacho	259 Edificio Magisterio	Grupo / s	
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	cfvasa@hotmail.com	Teléfono	Ext 3647

Profesor	Mª TERESA ESCRIBANO BAILÓN
Departamento	CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA

Área	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		
Centro	E.P.S. ZAMORA		
Despacho	259 Edificio Magisterio	Grupo / s	
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	escriban@usal.es	Teléfono	Ext 3647

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia
Nutrición, Bromatología, Construcciones e Instalaciones, Operaciones Básicas, Instrumentación y Control de Procesos, Microbiología Industrial, Seguridad Alimentaria
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Es una materia obligatoria que en el marco de las industrias alimentarias, pretende aportar al alumno conocimientos específicos sobre las industrias cerealistas y las extractivas
Perfil profesional.
Interés de la materia para una profesión futura. Capacitará al futuro profesional para llevar a cabo el control de producción y control de calidad en las industrias cerealistas de primera y segunda transformación y en las industrias extractivas. Asimismo, dota a los alumnos de conocimientos específicos necesarios para la elaboración de proyectos e informes sobre estas industrias.

3.- Recomendaciones previas*

Es conveniente que el alumno conozca los contenidos de las materias impartidas en los cursos anteriores indicadas en el bloque formativo.

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo).

El objetivo general que se pretende con la impartición de la asignatura de Ingeniería de las Industrias Cerealistas y Extractivas es proporcionar al alumno conocimientos específicos sobre los principales procesos tecnológicos y equipos utilizados en estos tipos de industrias, así como el aprovechamiento de subproductos que de ellas derivan, con el fin de que el alumno pueda llegar a conducir actividades industriales en esos campos. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Conocer los cereales y las materias primas utilizadas en las industrias extractivas.
- Conocer los procesos y la maquinaria utilizados en la transformación de las materias primas anteriormente mencionadas en productos alimentarios.
- Conocer los cambios que sufren las materias primas y los productos durante su procesado.
- Conocer las características y secuencia de las principales líneas de productos derivados

de cereales y de los obtenidos por métodos extractivos, así como del aprovechamiento de sus subproductos.

- Adquirir los conocimientos legales básicos propios de las industrias cerealistas y de las industrias extractivas.
- Relacionar aspectos tecnológicos y de calidad del producto.
- Saber establecer controles adecuados de materias primas y de productos acabados, así como interpretar los resultados de cara a realizar las correcciones y mejoras oportunas dentro del proceso productivo.

5.- Contenidos

PROGRAMA DE TEORÍA

INDUSTRIAS CEREALISTAS

Tema 1: Introducción. Los cereales en el mundo, en España y en Castilla y León. Nociones de historia de los cereales y sus transformaciones.

Posibles transformaciones y aprovechamientos. Situación actual de la industria cerealista. Fuentes de información.

Tema 2: Estructura y composición del grano de cereal. Estructura del grano de trigo. Tipos de trigo. Estructura de otros granos de cereal.

Composición química de los cereales. Legislación alimentaria aplicable a cereales

Tema 3: Almacenamiento y conservación de cereales. Operaciones previas al almacenamiento. Sistemas de almacenamiento de granos.

Influencia de la humedad y de la temperatura en el almacenamiento. Aireación. Secado del grano. Alteraciones funcionales e índices de deterioro.

Tema 4: Limpieza y acondicionamiento de granos. Maquinaria. Principios del acondicionamiento. Efecto del calor. Métodos de acondicionamiento.

Control automático de la humectación

Tema 5: Molturación seca de cereales. Procesado del trigo. Molinería y Semolería. Objetivos. Fundamentos. Molinos de rodillos. Sistemas de clasificación y de purificación. Tamizado. Cernedores. Sasores. Molturación de granos diferentes del trigo. Maíz seco. Centeno.

Tema 6: Productos de la molturación seca del trigo. Harina. Reglamentación Técnico-Sanitaria. Definición y tipos. Composición. Grado de

extracción. Maduración. Evaluación de la calidad. Sémolas y semolinas. Salvado. Germen

Tema 7: Molturación húmeda de cereales. Molturación húmeda del maíz. Maceración. Separación del germen. Separación almidón-proteína.

Molturación húmeda de otros cereales. Utilización de los productos obtenidos. Almidón, almidones modificados y productos de la hidrólisis del almidón.

Tema 8: Procesado de arroz, cebada y avena. Procesado del arroz. Limpieza. Descascarillado. Raspado. Pulido y abrillantado. Tratamientos

alternativos. Subproductos del arroz. Procesado de la cebada. Obtención de malta. Usos. Procesado de la avena.

Tema 9: Panificación. El pan. Definición y tipos. Ingredientes. Legislación. El proceso de panificación. Amasado. División. Boleado. Formado.

Fermentación. Cámaras de fermentación. Fermentación controlada. Cocción. Fenómenos que ocurren. Efecto del vapor. Tipos de hornos.

Envejecimiento del pan. Últimas tendencias en panificación. Masas congeladas. Masas precocidas.

Tema 10: Galletería. Definición, clasificación y tipos de galletas. Legislación relacionada con la elaboración de galletas. Materias primas utilizadas

en la industria galletera. El esponjamiento químico. Procesos de elaboración. Amasado. Laminado y corte. Moldeo rotatorio. Extrusión. Cocción.

Tema 11: Proceso de obtención de pastas alimenticias. Definición y tipos. Legislación relacionada con la elaboración de pastas alimenticias.

Materias primas. Proceso de producción: amasado, extrusión y secado.
Tema 12: Otros productos derivados de cereales. Cereales de desayuno. Copos de maíz. Copos de trigo. Cereales expandidos. Recubrimientos.
Legislación aplicable a los cereales en copos o expandidos. Aperitivos.

INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

Tema 13: Elaboración del aceite de oliva. Introducción. Definiciones. Legislación. Proceso de elaboración del aceite de oliva. Operaciones previas. Preparación de la pasta. Operaciones de extracción. Separación de fases. Evaluación de la calidad del aceite de oliva. Aprovechamiento de subproductos.

Tema 14: Elaboración de aceite de semillas. Introducción. Definiciones. Legislación. Operaciones preliminares. Limpieza. Descascarillado. Trituración y laminación. Acondicionamiento. Extracción del aceite. Extracción mecánica. Extracción por disolventes. Operaciones auxiliares en la extracción por disolventes. Tratamiento de las harinas de extracción. Refinación.

Tema 15: Obtención azúcar de remolacha. Introducción. Definiciones. Legislación relacionada. Operaciones previas. Lavado y cortado de la remolacha. Extracción. Purificación. Evaporación. Cristalización. Subproductos de la industria azucarera.

Tema 16: Obtención de zumos de fruta. Introducción. Definiciones. Legislación. Operaciones preliminares. limpieza, lavado, selección, pelado, trituración. Extracción del zumo y de los aceites esenciales. Tratamiento del zumo. Desaireación. Clarificación. Mezcla. Pasteurización. Concentrados de zumos de frutas. Evaporación. Recuperación de aromas. Otras técnicas. Utilización de subproductos.

Tema 17: Otras industrias extractivas. Obtención de extractos solubles de café y de té. Obtención de extractos aromáticos naturales.

Extracción de polvo y de manteca de cacao

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Prácticas en el laboratorio de Tecnología de los Alimentos:

- 1.- Evaluación de la capacidad de gelatinización/gelificación de almidón procedente de diversas fuentes.
- 2.- Granulometría. Análisis diferencial y acumulativo de tamizados
- 3.- Determinaciones analíticas en diferentes tipos de harinas
- 4.- Pruebas de panificación en planta piloto
- 5.- Elaboración de aceite de oliva
- 6.- Control de calidad en la industria de aceites

PRÁCTICAS DE CAMPO

Visita a una harinera

TRABAJOS Y EXPOSICIONES

Se seleccionarán temas que los alumnos tendrán que preparar, presentar y exponer. Tras la exposición se abrirá un turno de preguntas que los alumnos ponentes deberán responder. El profesor actuará como moderador, e incluso planteará cuestiones si éstas no surgieran espontáneamente. Se pretende además fomentar el trabajo en grupo y el contacto directo con el profesor.

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

COGNITIVAS (saber)

- Procesos de las industrias cerealistas de primera y segunda transformación y de las industrias extractivas
- Diagrama de flujo de las industrias cerealistas de primera y segunda transformación y de las industrias extractivas
- Maquinaria utilizada en estas industrias: tipos, fundamento, principales parámetros de ajuste, criterios de elección
- Control de calidad en las industrias cerealistas de primera y segunda transformación y de las industrias extractivas
- Interpretar los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio.
- Planificar y elaborar estudios técnicos.

PROCEDIMENTALES/ INSTRUMENTALES (SABER HACER)

- Saber hacer e interpretar el análisis de un tamizado
- Saber hacer e interpretar los principales índices relacionados con la calidad de aceites así como la determinación del rendimiento de extracción
- Saber determinar los principales parámetros ligados a la calidad de harinas

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Se pretende que la asignatura dote al alumno de las siguientes capacidades:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de organización y de resolución de problemas.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- Capacidad de expresarse utilizando la terminología apropiada y acorde con su especialización en industrias agrarias y alimentarias.
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Trabajo en equipo
- Compromiso ético en la gestión de los resultados de laboratorio

7.- Metodologías

Para el desarrollo del temario teórico se recurre a clases expositivas presenciales en las que se utilizan presentaciones tipo power point que facilitan la organización de la información y su comprensión. También se realizan clases prácticas de laboratorio en las que se suministra un cuaderno con los protocolos. Estas clases permiten aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, familiarizarse con las técnicas de laboratorio y aprender a asumir y a prevenir los riesgos inherentes al trabajo experimental y a resolver dificultades. Al final de las mismas realizarán un informe sobre el significado, limitaciones y utilidad de los resultados encontrados. Por último, también se realizan visitas a industrias del sector. Estas visitas suministran al alumno información

real sobre la problemática actual de las materias objeto de estudio, además de suponer para el mismo un estímulo profesional. Se realizan casi simultáneamente a la explicación teórica o a determinadas prácticas de laboratorio.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		
Clases prácticas	25		
Seminarios			
Exposiciones y debates	1	10	
Tutorías		10	
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos	1	25	
Otras actividades	5		
Exámenes	3	40	
TOTAL	65	85	

**Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que no han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.*

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de 1er curso				
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumno	Horas totales
Clases magistrales	30			
Clases prácticas	25			
Seminarios				
Exposiciones y debates	1		10	
Tutorías	5			
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos	1		30	
Otras actividades	5			
Exámenes	3		40	
TOTAL	70		80	

**Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.*

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Callejo González, M. J. (2001) Industrias de cereales y derivados. A.M.V.-Mundiprensa. Madrid.
Hoseney, R. C. (1991). Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales Acribia. Zaragoza.
Bernardini, E. (1981). Tecnología de aceites y grasas. Alhambra. Madrid.
Civantos, L. (1999). Obtención del aceite de oliva virgen. Esditorial Agrícola Española. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

www.aetc.es (Asociación Española de Técnicos Cerealistas)
www.molineriaypanaderia.com (Revista de molinería y panadería digital)
www.mapya.es (Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación)
www.aceitedeoliva.com
www.aceitedeoliva.es
www.ig.csic.es (Instituto de la Grasa)

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será sumativa y formativa:

- Sumativa: Tipo de evaluación del aprendizaje basada en los resultados obtenidos por los alumnos. El efecto inmediato de esta evaluación es el reconocimiento del nivel alcanzado en esta asignatura.
- Formativa: Tiene como finalidad además de conocer los resultados obtenidos, valorar los procesos y las realizaciones que han conducido hasta esos resultados. La evaluación formativa o de proceso está destinada a mejorar el tipo de enseñanza que se ha ofrecido a los alumnos, y ayuda por tanto a mejorar la intervención en el futuro.

La evaluación consistirá en:

- Pruebas de evaluación sobre los contenidos teóricos del programa
- Evaluación de prácticas incluyendo destrezas y habilidades, elaboración de informes y resolución de problemas.

Valoración del trabajo autónomo

Criterios de evaluación

80% de la calificación corresponde al examen y 20% al trabajo, las prácticas y el cuaderno de prácticas

Instrumentos de evaluación

Examen de preguntas cortas
Cuaderno de prácticas con discusión de los resultados
Entrega y presentación de trabajos
Actitud en las clases prácticas

Recomendaciones para la evaluación.

Preparación de la materia día a día y resolución continua de las dudas.
Leer con detenimiento las preguntas y responder de forma clara y ordenada a las mismas.
Asistencia diaria a las clases y al resto de las actividades programadas

Recomendaciones para la recuperación.

Acudir a la revisión de exámenes. Dicha revisión siempre contribuye al aprendizaje.