

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Curso académico: 2019-2020

Identificación y características de la asignatura					
Código	EIA: 501250 CUSA: 502132			Créditos ECTS	6
Denominación (Español)	Tecnología de Alimentos				
Denominación (Inglés)	Food Technology				
Titulaciones	Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	Sexto (6º)	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Tecnología Específica Industrias Agrarias y Alimentarias				
Materia	Ingeniería y Tecnología de los Alimentos				
Profesor/es					
Nombre		Despacho	Correo-e		Página web
EIA:					
Ana Isabel Andrés Nieto		D701	aiandres@unex.es		www.unex.es
Juan Florencio Tejeda Sereno		D702	jftejeda@unex.es		www.unex.es
María Luisa Timón Andrada		D708	mltimon@unex.es		www.unex.es
CUSA:					
Jacinto Guerra Pizarro		CUSA			
Área de conocimiento	Tecnología de Alimentos				
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Ana Isabel Andrés Nieto				
Competencias					
Competencias específicas de la asignatura:					
CETE1: Ingeniería y tecnología de los alimentos.					
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.					
CT2 - Conocimiento de una lengua extranjera (inglés)					
Temas y contenidos					
Breve descripción del contenido					
En esta materia se llevarán a cabo estudios relacionados con la tecnología de los procesos de preparación de las materias primas destinadas a la elaboración y transformación de los alimentos. Estos procesos incluyen las operaciones de limpieza, reducción de tamaño, selección y clasificación, pelado y escaldado. Se estudian también las tecnologías de los procesos de conservación de los alimentos: pasterización, esterilización, refrigeración, congelación, deshidratación, liofilización, adición					

de solutos y ahumado. Por último, se estudian los procesos de envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos.

Temario de la asignatura (Actividades de Grupo Grande)

BLOQUE I.- INTRODUCCIÓN

Denominación del tema 1: Ciencia y Tecnología de los Alimentos: concepto, historia, objetivos.

Contenidos del Tema 1: Desarrollo histórico. Concepto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Objetivos de la Tecnología de los Alimentos. Relaciones con otras ciencias. La industria alimentaria actual española.

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA74

BLOQUE II.- PROCESOS TECNOLÓGICOS DE PREPARACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS.

Denominación del Tema 2.- Operaciones de preparación de la materia prima (I)

Contenidos del Tema 2: Recepción de alimentos en la industria alimentaria. Preparación de la materia prima. Limpieza: métodos secos y húmedos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

Denominación del Tema 3.- Operaciones de preparación de la materia prima (II)

Contenidos del Tema 3: Selección y clasificación. Pelado. Principales métodos de pelado. Equipos de pelado.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

Descripción de las actividades prácticas del Tema 3: PRÁCTICA 1 **Preparación de materias primas vegetales.**

Contenidos de la práctica: Limpieza, pelado, reducción de tamaño de diferentes materias primas vegetales. Escaldado mediante inmersión en agua caliente. Aplicación del test de la peroxidasa. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de vegetales)

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Materias primas vegetales (calabacín, patatas). Cuba de lavado-escaldado. Reactivos para determinación de la peroxidasa. Equipos de cortado de materias primas.

Denominación del Tema 4.- Reducción y aumento de tamaño (I)

Contenidos del Tema 4: Objetivos. Reducción de tamaño de alimentos secos. Equipos y aplicaciones. Reducción de tamaño de alimentos fibrosos. Equipos y aplicaciones. Efecto sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

Descripción de las actividades prácticas del Tema 4: **PRÁCTICA 4: Tecnología de elaboración de un producto cárnico.**

Contenidos de la práctica: Aplicación de sistemas de mezclado, picado, embutido, salazonado, tratamiento térmico sobre un producto cárnico. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de cárnicos)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA5

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Picadora cúter. Amasadora y picadora. Embutidora. Marmita de tratamiento térmico. Materias primas cárnicas.

Denominación del Tema 5.- Reducción y aumento de tamaño (II)

Contenidos del Tema 5: Reducción de tamaño de alimentos líquidos o de alguno de sus componentes: homogeneización y atomización. Equipos y aplicaciones. Aumento de tamaño: aglomeración, instantaneización o granulación.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

BLOQUE III.- FUNDAMENTOS DE LA CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Denominación del Tema 6.- Causas y factores que intervienen en la alteración de los alimentos.

Contenidos del Tema 6: Naturaleza de las causas de alteración de los alimentos. Factores que intervienen en la alteración de los alimentos. Actuaciones frente a la alteración de origen físico y químico. Actuaciones posibles en la prevención o retraso de la actividad microbiana.

Competencias que desarrolla: CECTA2 y CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA77 y RA78

BLOQUE IV.- PROCESOS TECNOLÓGICOS DE CONSERVACIÓN (CALOR Y FRÍO)

Denominación del Tema 7.- Escaldado.

Contenidos del Tema 7: Generalidades. Objetivos. Métodos de escaldado: por vapor, agua caliente. Otros métodos de escaldado. Evaluación del escaldado en frutas y hortalizas. Equipos e instalaciones. Efectos sobre las características nutritivas y sensoriales de los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Descripción de las actividades prácticas del Tema 7: **PRÁCTICA 1 Preparación de materias primas vegetales.**

Contenidos de la práctica: Limpieza, pelado, reducción de tamaño de diferentes materias primas vegetales. Escaldado mediante inmersión en agua caliente. Aplicación del test de la peroxidasa. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de vegetales)

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Materias primas vegetales (calabacín, patatas). Cuba de lavado-escaldado. Reactivos para determinación de la peroxidasa. Equipos de cortado de materias primas.

Denominación del Tema 8. Fundamentos de termobacteriología.

Contenidos del Tema 8: Bases de la termobacteriología. Cinética de la destrucción microbiana por el calor. Gráfica de supervivencia. Valor D. Gráficas de termodestrucción. Valor Z. Concepto de esterilidad comercial. Valores F y Fo. Ejemplos prácticos de cálculos de los tratamientos térmicos en la industria conservera.

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77 y RA78

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: PRÁCTICA 3: **Aplicación de la termobacteriología a la elaboración de una conserva y cierre de envases metálicos.**

Contenidos de la práctica: Cerrado latas. Elaboración de una conserva vegetal. Monitorización térmica en el punto crítico de la conserva. Cálculo del valor esterilizante Fo. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de vegetales)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77 y RA78

Material e instrumental a utilizar: Cerradora semiautomática de envases metálicos. Sondas de temperatura. Marmita de calentamiento mediante agua caliente. Tablas de cálculo de letalidad.

Denominación del Tema 9. Pasterización.

Contenidos del Tema 9: Concepto y objetivos. Tipos de pasterización. Aplicaciones en la industria alimentaria. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: PRÁCTICA 2: **Pasterización de la leche.**

Contenidos de la práctica: Aplicación y control de un proceso de pasterización de la leche cruda. Conocimiento y manejo del pasteurizador. Test de la lactoperoxidasa. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de lácteos)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Leche cruda. Pasteurizador de placas. Baño de calentamiento para test de la lactoperoxidasa.

Denominación del Tema 10. Esterilización.

Contenidos del Tema 10: Objetivos. Esterilización de alimentos envasados. Operaciones de llenado, evacuación y cierre de los envases. Tipos de esterilizadores: discontinuos y continuos. Tratamiento UHT. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Descripción de las actividades prácticas del tema 10: PRÁCTICA 3: **Aplicación de la termobacteriología a la elaboración de una conserva y cierre de envases metálicos.**

Contenidos de la práctica: Cerrado latas. Elaboración de una conserva vegetal. Monitorización térmica en el punto crítico de la conserva. Cálculo del valor esterilizante F_0 . Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de vegetales)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77 y RA78

Material e instrumental a utilizar: Cerradora semiautomática de envases metálicos. Sondas de temperatura. Marmita de calentamiento mediante agua caliente. Tablas de cálculo de letalidad.

Denominación del Tema 11. Calentamiento por microondas.

Contenidos del Tema 11: Aspectos generales de las radiaciones electromagnéticas. Características de las microondas. Propiedades dieléctricas del material. Conversión de la energía de las microondas en calor. Equipos. Aplicaciones. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Denominación del Tema 12. Radiaciones infrarrojas.

Contenidos del Tema 12: Aspectos teóricos. Equipos e instalaciones. Aplicaciones. Otras radiaciones no ionizantes.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77 y RA78

Denominación del Tema 13. Refrigeración.

Contenidos del Tema 13: Fundamentos de la conservación por refrigeración. Efecto de la refrigeración sobre la velocidad de las reacciones químicas y sobre el desarrollo microbiano. Factores a controlar durante el almacenamiento en refrigeración. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Denominación del Tema 14. Congelación.

Contenidos del Tema 14: Proceso y fases de la congelación: teoría de la cristalización. Curvas de congelación. Modificación de los alimentos durante su congelación. Efectos sobre las reacciones químicas y bioquímicas. Efectos sobre los microorganismos. Descongelación.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Denominación del Tema 15.- Sistemas de producción de frío.

Contenidos del Tema 15: Cálculo de las necesidades de refrigeración y congelación. Cálculo del tiempo de congelación. Sistemas de producción de frío. Refrigeradores y almacenamiento en refrigeración. Congeladores y almacenamiento en congelación. Compresión de un vapor y sistemas criogénicos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

BLOQUE V.-CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE AGUA

Denominación del Tema 16. Deshidratación

Contenidos del Tema 16: Concepto, objetivos y fundamentos. Psicrometría. Aplicaciones del diagrama psicrométrico. Velocidad de secado. Fases y curvas de secado. Efectos de la deshidratación sobre los alimentos. Equipos e instalaciones. Aplicaciones.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Descripción de las actividades prácticas del tema 16: PRÁCTICA 5: **Deshidratación.**

Contenidos de la práctica: Simulación y control de un proceso de deshidratación. Manejo del termómetro de bulbo seco y bulbo húmedo. Manejo y aplicación del diagrama psicrométrico. Cálculo del contenido de agua perdido por el alimento. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de cárnicos)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Cámara de secado-maduración. Termómetro de bulbo seco-bulbo húmedo. Diagrama psicrométrico.

Denominación del Tema 17. Liofilización y congelación por concentración.

Contenidos del Tema 17: Fundamentos teóricos. Sistemas de liofilización. Aplicaciones. Efectos sobre los alimentos. Concentración por congelación: fundamentos y objetivos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Denominación del Tema 18. Reducción de la actividad de agua de los alimentos mediante la adición de solutos.

Contenidos del Tema 18: Principales agentes depresores de la actividad de agua y modo de acción. Tecnología del salazonado: métodos de salazonado, efectos sobre los alimentos. Adición de azúcares y otros agentes químicos como depresores de la actividad de agua. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Denominación del Tema 19. Ahumado.

Contenidos del Tema 19: Definición y composición del humo. Sistemas de producción del humo. Características de los ahumaderos. Técnicas de ahumado. Efecto sobre los alimentos. Aplicaciones en la industria alimentaria.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

BLOQUE VI.- OPERACIONES FINALES

Denominación del Tema 20.- Envasado de los alimentos.

Contenidos del Tema 20: Finalidades del envasado. Diseño de los envases y materiales para su fabricación. Análisis de las interacciones entre el envase y el alimento. Sistemas de envasado y dosificación. Cierre de envases y exámenes del control de cierre. Envasado/embalado para distribución. Etiquetado.

CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA79, RA80 y RA81

Descripción de las actividades prácticas del tema 20: PRÁCTICA 7: **Envasado en atmósferas modificadas.**

Contenidos de la práctica: Aplicación de mezcla de gases para aumento de vida útil. Uso de termoselladora, mezclador de gases y analizador de gases. Análisis de la mezcla de gases del espacio de cabeza de envases.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de vegetales)

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA79, RA80 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Barquetas de envasado rígidas. Material plástico de envasado. Termoselladora. Mezcladora de gases. Analizador de gases. Gases de envasado en atmósferas protectoras. Sistemas de control de gases.

Denominación del Tema 21.- Sistemas de transporte de alimentos.

Contenidos del Tema 21: Sistemas de transporte de materiales. Transportadores. Aparatos neumáticos. Grúas y vehículos. Transporte de alimentos a temperatura regulada.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA79, RA80 y RA81

Descripción de las actividades prácticas del tema 1-21: PRÁCTICA 6: **Elaboración de un producto alimentario.**

Contenidos de la práctica: En esta práctica, los alumnos, divididos por grupos tendrán que elaborar un producto alimentario a partir de diferentes materias primas. Para ello tendrán que utilizar algunos de los equipos disponibles en la planta piloto. Entre los productos a elaborar se encuentran: gelatina de tomate y aceite de oliva; paté de aceitunas; caramelo blando de tomate, entre otros.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de cárnicos)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Equipos y materiales de la planta piloto. Variedad de materias primas (tomate, aceitunas, aceite, etc.).

Elaboración de un trabajo monográfico (Seminario)

Elaboración de un trabajo monográfico eminentemente práctico relacionado con las prácticas 6 y 7 del programa. En el mismo, los alumnos tendrán que describir las características del producto elaborado en la práctica 6 del programa, el proceso de elaboración, el diagrama de flujo, los defectos encontrados durante el proceso de elaboración, y el plan de mejora del proceso de cara a la comercialización del nuevo producto.

Competencias que desarrolla: CB2,CB3,CB4,CG9,CT2.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	3	1						2
2	3,5	1,5						2
3	7	2					1	4
4	5	2						3
5	3	1						2
6	4	1					1	2
7	5	2						3
8	10	3					1	6
9	4	1						3
10	5	2						3
11	7	2					1	4
12	4	2						2
13	6	2					1	3
14	6	2						4
15	6	2						4
16	7	2					1	4
17	6	2						4
18	8	2						6
19	7,5	2					1,5	4
20	6	2						4
21	2	1						1
CAMPO O LABORATORIO	0							

1	5			3				2
2	5			3				2
3	5			3				2
4	3			2				1
5	4			3				1
6	4			3				1
7	4			3				1
SEMINARIO	2,5					2,5		
<u>Evaluación **</u>	2,5							
TOTAL	150	37,5	0	20	0	2,5	7,5	80

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Lección magistral.
- Clases prácticas en laboratorio y planta piloto.
- Clases de seminarios o trabajos monográficos.
- Tutorías (ECTS, complementarias y de la carrera).

Resultados de aprendizaje

- Comprender y conocer los fundamentos de las operaciones unitarias de la industria alimentaria y ser capaz de seleccionar las alternativas posibles para un fin concreto.
- Ser capaz de analizar la influencia de las variables de operación sobre el rendimiento y la eficacia del proceso y su posible efecto sobre los alimentos.
- Comprender la necesidad de trabajar con criterios ingenieriles para el control y la optimización de los procesos y la sostenibilidad del medio ambiente.
- Conocer los diferentes mecanismos de los que dispone la tecnología alimentaria para la preparación de las materias primas para su posterior transformación en alimentos elaborados.
- Conocer los fundamentos básicos y las diferentes tecnologías para la transformación de los alimentos a lo largo de toda la cadena productiva.
- Aplicar los conocimientos anteriores para adaptar los procesos tecnológicos más adecuados en la transformación de cada tipo de materia prima en alimentos elaborados.
- Comprender los fundamentos de las distintas tecnologías de conservación de los alimentos de las que dispone la industria alimentaria.
- Aplicar a cada alimento el método de conservación más adecuado en función de sus características y del producto final deseado.
- Conocer los sistemas de envasado de los alimentos y analizar las posibilidades y condiciones de envasado de los alimentos procesados.
- Planificar el almacenamiento y transporte de materias primas y productos elaborados en la industria alimentaria.
- Los alumnos deberán conocer los 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.

- Utilizar correctamente las TIC para la búsqueda de información, su procesamiento y la elaboración de informes y redacción de proyectos.
- Conocimiento de las vías de búsqueda de fuentes de información relacionadas con la tecnología de los alimentos.

Sistemas de evaluación

El sistema de evaluación de la asignatura consistirá en una evaluación final de los conocimientos, una evaluación continua y la valoración de la asistencia con el aprovechamiento de las actividades presenciales.

1.- EVALUACIÓN FINAL DE LOS CONOCIMIENTOS

La evaluación final de los conocimientos de la asignatura consistirá en:

- 1.1.- Prueba objetiva y semiobjetiva con respuestas múltiples (test) y respuestas breves (Examen final), que supondrá el **60%** de la calificación final.
- 1.2.- Valoración del trabajo monográfico que supondrá el **15%** de la calificación final.

2.- EVALUACIÓN CONTINUA

- 2.1.-Aprovechamiento de clases teóricas y prácticas, que supondrá un **5%** de la calificación final.

3.- ASISTENCIA CON APROVECHAMIENTO DE ACTIVIDADES PRESENCIALES

- 2.1.-Asistencia y aprovechamiento de las clases prácticas, que supondrá un **20%** de la calificación final.

Sistema alternativo de evaluación con prueba final de carácter global*

Examen final escrito que tendrá dos partes: la **primera parte (65%)** constará de preguntas de tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán 1/3 del valor de la pregunta, es decir, tres respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. La **segunda parte (35%)** constará de preguntas cortas y de desarrollo de los contenidos prácticos y teóricos trabajados durante el curso. Competencias que se evalúan: CETE1.

** Para optar a este sistema de evaluación el estudiante deberá rellenar, firmar y entregar en Secretaría de la EIA, mediante registro, el impreso de solicitud que se encuentra disponible en la página web de la EIA (Secretaría, trámites administrativos), en las tres primeras semanas del semestre.*

Observaciones

¹ El examen final solamente tendrá validez en la nota final de la asignatura si se supera con al menos un 5 de puntuación.

²Las actividades Seminario-Laboratorio son "no recuperables", a menos que el alumno repita esa parte del plan de trabajo al año siguiente. Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 en el examen teórico y superar las prácticas. Así mismo, se valorará negativamente sobre la nota final la presencia de faltas ortográficas.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA O DOCUMENTACIÓN BÁSICA:

- Aleixandre, JL y García, MJ (1999). Industrias agroalimentarias. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Aleixandre y García (1999). *Prácticas de procesos de elaboración y conservación de alimentos*. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Brenan, Butters, Cowell y Lilly (1998). *Las operaciones de la ingeniería de alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.

- Casp A. y Abril J. (1999). *Procesos de conservación de alimentos*. A. Madrid Vicente y Mundi-Prensa, Madrid.
- Cheftel y Cheftel (1980-1982). *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. Vols. 1 y 2. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Fellows, P. (1993). *Tecnología del procesado de alimentos: Principios y prácticas*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Holdsworth, S. (1988). *Conservación de frutas y hortalizas*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Ordóñez y cols. (1998). *Tecnología de los Alimentos*. Vol. I: Componentes de los alimentos y procesos. Ed. Síntesis. Madrid.
- Paine, F. y Paine, H. (1994). *Manual De Envasado De Alimentos*. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones. Madrid.
- Raventós, M. (2003). *Industria alimentaria. Tecnologías Emergentes*. Ed. UPC. Barcelona.
- Rodríguez, F. y cols. (2002). *Ingeniería de la Industria Alimentaria*. Vol. II y III. Ed. Síntesis. Madrid.

BIBLIOGRAFÍA O DOCUMENTACIÓN DE AMPLIACIÓN:

- Aleixandre, J.L. y García, M.J. (1999). *Industrias Agroalimentarias*. Servicio De Publicaciones De La Universidad Politécnica De Valencia, Valencia.
- Barbosa, G.V., Pothakamury, U.R., Palou, E. y Swanson, B.G. (1999). *Conservación No Térmica De Alimentos*. Acribia, Zaragoza.
- Brody A.L. (1989). *Envasado De Alimentos En Atmósferas Controladas, Modificadas Y A Vacío*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- Coles, R. y cols. (2004). *Manual de envasado de alimentos y bebidas*. AMV Ediciones y Mundiprensa. Madrid.
- Fennema, O. (2000). *Introducción A La Ciencia De Los Alimentos*. 2ª Edición. Editorial Reverté, S.A. Barcelona.
- Guy, R. (2001). *Extrusión de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Instituto Internacional Del Frío. (1990). *Alimentos Congelados. Procesado Y Distribución*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- Lamúa, M. (1999). *Aplicación Del Frío A Los Alimentos*. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones Y Ediciones Mundiprensa. Madrid.
- Lewis, M.J. (1993). *Propiedades Físicas De Los Alimentos Y De Los Sistemas De Procesado*. Acribia, Zaragoza.
- Lück, E. y Jager, M. (1995). *Conservación Química De Los Alimentos. Características, Usos, Efectos*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- Madrid, A. y cols. (1997). *Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos*. AMV Ediciones y Mundiprensa. Madrid.
- Mallet, C.P. (1994). *Tecnología De Los Alimentos Congelados*. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones. Madrid.
- Ordóñez, J.A., Cambero, M.I., Frenández, L., García, M.L., García, G., De La Hoz, L. y Selgas, M.D. (1998). *Tecnología De Los Alimentos. Vol I Y II*. Ed. Síntesis. Madrid.
- Potter, N.N. y Hotchkiss, J.H. (1999). *Ciencia De Los Alimentos*. Acribia, Zaragoza.
- Rees, T.A. y Bettison, J. (1994). *Procesado Térmico Y Envasado De Alimentos*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- Satin, M. (2000). *La Irradiación De Los Alimentos*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- Sielaff, H. (2000). *Tecnología de la fabricación de conservas*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Walter, K. (1995). *Manual práctico de ahumado de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- <http://www.casals-vinicola.com/Catalogo-Indice.htm>
- <http://www.perryvidex.com/perry/perryvidex2.nsf/pSearchFood?OpenPage>
- http://www.spec-equip.com/desalinadora_por_osmosis_inversa.html
- <http://www.diquima.upm.es/Investigacion/proyectos/chevic/catalogo/FILTROS/Func4.htm>

- <http://www.komline.com/SiteDirectory.html>
- <http://www.solidliquid-separation.com/PressureFilters/pressure.htm>
- <http://www.carburos.com/>
- <http://www.unavarra.es/genmic/micind-0.htm>
- <http://www.agronort.com/informacion/abcbiotec/abcbio1.html>
- <http://www.consumaseguridad.com>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Pizarra.
- Medios audiovisuales (ordenador, cañón de video).
- Medios escritos (fuentes).
- Medios informáticos.
- Medios técnicos (aulas, laboratorios, plantas piloto).
- Aula virtual Uex: <http://campusvirtual.unex.es/portal/>
- Web Escuela de Ingenierías Agrarias: <http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia>
- Web Biblioteca Uex: <http://biblioteca.unex.es>