



## Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos 26225 - Tecnología de los alimentos II

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- Ignacio Álvarez Lanzasote ialvalan@unizar.es

- María Marcén Terraza marcen@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Además de las materias de formación básica, esta asignatura requiere haber cursado las asignaturas de "Producción de Materias Primas en la Industria Alimentaria", "Bromatología", "Química y Bioquímica de los Alimentos", "Microbiología de los Alimentos", "Fundamentos de Ingeniería Química", "Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria", así como la de "Tecnología de los Alimentos I" con la que está estrechamente relacionada.

Por otra parte, debido a que se va a realizar un trabajo tutelado en coordinación con las asignaturas de "Legislación Alimentaria" e "Higiene Alimentaria Aplicada", se considera imprescindible cursar las tres asignaturas simultáneamente.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del segundo curso en el Grado de CTA, 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.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Es capaz de analizar las ventajas, inconvenientes y limitaciones de los equipos e instalaciones con los que se realizan distintas operaciones y procesos (conservación, transporte, envasado) en la industria alimentaria.
- 2:** Es capaz de prever los efectos que los distintos procesos tecnológicos ejercen sobre la materia prima y, como consecuencia, sobre los parámetros de calidad de los alimentos elaborados.

- 3:** Es capaz de resolver problemas de cálculo y optimización de los tratamientos más comunes en la industria alimentaria (tanto si los datos y gráficas se expresan en castellano como en inglés).
- 4:** Es capaz de valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- 5:** Es capaz de evaluar y analizar el funcionamiento y los sistemas de control de distintos equipos utilizados en el procesado de alimentos.
- 6:** Es capaz de elaborar un proyecto y defenderlo oralmente (en idioma castellano o en inglés), trabajando en equipo, en el que se detalle el proceso de elaboración de un alimento desde un punto de vista tecnológico.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura "Tecnología de los Alimentos II" es de carácter obligatoria y forma parte del Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos. Tiene una carga docente de 6 ECTS y se imparte en el segundo semestre del tercer curso del Grado.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

Uno de los objetivos específicos del título de Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos es el de poner a disposición de la industria agroalimentaria técnicos cualificados para la dirección tanto de los departamentos de control de calidad, como de los de producción. Es en el ámbito de este perfil profesional en donde se enmarca la asignatura de "Tecnología de los Alimentos II".

Como asignatura del módulo "Procesado e Ingeniería de los Alimentos" contribuye a conseguir las competencias y destrezas propias del mismo, concretamente: i)-"identificar y valorar las problemas asociados a los diferentes alimentos y su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlas"; ii) "conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad y procesado"; iii) "elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos"; iv) "establecer herramientas de control de procesos".

Con este planteamiento, el objetivo general de esta asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos y destrezas fundamentales que les permitan interpretar, evaluar y seleccionar los distintos sistemas, métodos, procesos y equipos más adecuados para la industrialización de los diversos grupos de alimentos.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura está estrechamente vinculada con la denominada "Tecnología de los Alimentos I" que se imparte en el quinto semestre. Ambas asignaturas permiten completar la formación en temas relativos al manejo de los alimentos, de los equipos e instalaciones para su procesado y almacenamiento, así como de los sistemas de control y adquisición de datos más comunes en la industria alimentaria. La superación de esta disciplina capacitará a los alumnos para el seguimiento de las asignaturas dedicadas al estudio de la Ciencia y Tecnología de grupos de alimentos concretos, ubicadas en el séptimo semestre, y será básica para la superación del "Módulo de integración" ubicado en el octavo semestre. En dicho módulo, se realizará un *prácticum* y se preparará y defenderá un proyecto fin de grado, para lo que los conocimientos y destrezas adquiridos en esta asignatura son fundamentales.

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

- 1:** Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.
- 2:** Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos.
- 3:** Establecer herramientas de control de procesos.
- 4:** Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.
- 5:** Seleccionar y aplicar las tecnologías más adecuadas para diseñar el procesado, conservación o transformación de todos los tipos de alimentos.
- 6:** Seleccionar los equipos, líneas de producción e instalaciones más adecuadas para cada tipo de procesado de los diversos alimentos.
- 7:** Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- 8:** Calcular, optimizar y controlar los procesos.
- 9:** Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- 10:** Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- 11:** Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer.

Esta asignatura es fundamental para la adquisición de las competencias del perfil profesional de "Procesado de alimentos" de la titulación y es básica para la formación en los perfiles de "Gestión de la seguridad y la calidad alimentaria", de "Desarrollo de nuevos procesos y productos" y "Asesoría técnica y científica a las empresas alimentarias". En el enlace "Desarrollo de las competencias de la asignatura de Tecnología de los Alimentos II", se detallan todas las competencias específicas a cuya adquisición contribuye esta asignatura, clasificadas según perfiles profesionales, además de las subcompetencias "saber" y "saber-hacer" del "Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos", y las competencias transversales.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

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 del perfil profesional "Procesado de los alimentos" que los alumnos podrán ejercer en las industrias pertenecientes a los distintos sectores alimentarios.

Contribuyen además, junto con el resto de módulos disciplinares, a la capacitación de los alumnos para el desempeño de los perfiles profesionales de: "Seguridad alimentaria", de "Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario" y de "Docencia e Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos".

Finalmente, el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales de tipo instrumental, de relación interpersonal y sistémicas contribuirán, junto con el resto de asignaturas, a la formación integral de futuros Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

# Desarrollo de competencias

## Desarrollo de competencias a las que contribuye la superación de la asignatura de Tecnología de los Alimentos II.

### I. COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES:

#### a) Competencias genéricas instrumentales:

1. Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
2. Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
3. Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
4. Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
5. Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

#### b) Competencias genéricas de relación interpersonal

1. Capacidad de comunicación, argumentación y negociación.

#### c) Competencias genéricas sistémicas

1. Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
2. Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.
3. Motivación por la calidad.
4. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O VERTICALES:

#### a) Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:

1. Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
2. Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.
3. Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos.
4. Diseñar y proyectar plantas de elaboración y conservación de alimentos, así como sistemas de distribución y servicios de los mismos.
5. Establecer herramientas de control de procesos.

#### b) Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:

1. Realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.

#### c) Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:

1. Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.

#### d) Competencias específicas del perfil profesional “docencia e investigación en el ámbito alimentario”:

1. Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de

enseñanza-aprendizaje.

2. Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

### III. SUBCOMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO: SABER Y SABER HACER

#### a) Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):

1. Conocer e interpretar las operaciones básicas de aplicación en la industria alimentaria para la preparación, obtención, conservación y transformación de alimentos.

2. Conocer e interpretar las formas existentes de formulación, procesado, conservación, transformación, envasado, almacenamiento y distribución de todos los alimentos, cualquiera que sea su destino o forma de comercialización.

#### b) Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):

1. Seleccionar y aplicar las tecnologías más adecuadas para diseñar el procesado, conservación o transformación de todos los tipos de alimentos.

2. Seleccionar los equipos, líneas de producción e instalaciones más adecuadas para cada tipo de procesado de los diversos alimentos.

3. Calcular, optimizar y controlar los procesos.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

1:

#### A) Evaluación continua

1) 3 test de 1,5 horas de duración cada uno que se realizarán a lo largo del curso y cuya temporalización estará detallada en la programación docente del curso actual. El test consistirá en 10-20 preguntas y/o un problema según el bloque temático que se evalúe. Alguna de las cuestiones planteadas supondrá la interpretación ó manejo de textos, gráficas o tablas de datos en inglés.

El test 1 corresponde a los bloques temáticos I y II según se indica en el apartado de “actividades de aprendizaje programadas”; el test 2, al bloque III; y el test 3, a los bloques temáticos IV y V.

La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3 y 4.

El resultado global de los 3 test supondrá el **50%** de la calificación global del estudiante en la asignatura, correspondiendo a los test 1, 2 y 3 el 20, 14 y 16% de la nota, respectivamente.

2) Informes de prácticas y examen práctico. Cada estudiante realizará un **informe** de la práctica que le haya correspondido ser responsable. En el mismo, se indicarán las condiciones de procesado aplicadas con los equipos utilizados, registros, etc. y se contestarán las preguntas planteadas en cada práctica. El informe deberá ser entregado a más tardar dos semanas antes del examen de prácticas. El resultado de esta prueba de presentación del informe de prácticas supondrá el **10%** de la calificación global.

El **examen práctico** evaluará distintos aspectos tratados en las sesiones prácticas (funcionamiento de equipos, identificación de componentes y sensores, etc.) y de las preguntas planteadas en los informes de prácticas. Se realizará en la sala de procesado de la planta piloto de CTA. El resultado de este examen supondrá el **20%** de la calificación global.

La superación de esta prueba junto al informe de prácticas acreditará el logro de los resultados de

aprendizaje 1 y 5.

A modo orientativo, la temporalización de estas pruebas estará indicada en la programación docente del curso actual.

3) Presentación y defensa de un trabajo tutelado sobre el proceso de elaboración de un alimento desde un punto de vista tecnológico. Se evaluará en dos fases: en la **primera**, se calificará grupalmente en base al siguiente material preparado por los estudiantes: manual de manejo de uno de los equipos disponible en la Planta Piloto de CTA que utilizarían en el proceso de elaboración del alimento en cuestión; equipos existentes (mínimo 3) en el mercado equivalentes a dicho equipo a escala de Planta Piloto o industrial, discutiendo las ventajas e inconvenientes de estos equipos comerciales; parámetros de control y procesado de los equipos que se podrían utilizar a lo largo de todo el proceso de producción y almacenamiento del mismo. Los materiales preparados se podrán entregar en castellano o en inglés. Una vez corregido el material presentado, se realizará un seminario de 1 hora por grupo para revisar dicho material lo que permitirá evaluar individualmente los conocimientos adquiridos por cada estudiante. La **segunda** fase consistirá en la presentación y defensa del trabajo tutelado coordinado que se expondrá oralmente integrándose con las asignaturas de "Higiene Alimentaria Aplicada" y "Legislación Alimentaria". Se podrá presentar en castellano o en inglés.

El resultado del trabajo tutelado supondrá el **20%** de la calificación global, otorgándose un 10% de la nota a cada una de las fases que constituye la actividad de evaluación.

La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 4 y 6.

La temporalización de esta prueba está indicada en el calendario que se adjunta.

En caso de no haber superado el trabajo tutelado en la evaluación continua, el alumno tendrá la oportunidad de superar esta prueba coincidiendo con la prueba global.

**2:**

### **B) Prueba global**

1) Examen final teórico y práctico. El examen teórico consistirá en 1, 2 o 3 bloques de preguntas tipo test y/o problemas dependiendo de los bloques teóricos no superados en la evaluación continua. Como se ha indicado anteriormente, el resultado global de los 3 test supondrá el 50% de la calificación global del estudiante en la asignatura, correspondiendo el 20, 14 y 16% de la nota a los test 1, 2 y 3, respectivamente. Alguna de las cuestiones planteadas supondrá la interpretación ó manejo de textos, gráficas o tablas de datos en inglés. El examen práctico se realizará en las mismas condiciones que las ya expuestas para la evaluación de la docencia práctica en el sistema de evaluación continua. El resultado del examen práctico supondrá el **30%** de la calificación global (10% corresponderá a los informes de prácticas y 20% al examen práctico).

2) Presentación y defensa de un trabajo sobre el proceso de elaboración de un alimento desde un punto de vista tecnológico. Se evaluará el manual de manejo de uno de los equipos disponible en la Planta Piloto de CTA que utilizarían en el proceso de elaboración del alimento en cuestión; la búsqueda de equipos existentes (mínimo 3) en el mercado equivalentes a dicho equipo a escala de Planta Piloto o industrial, discutiendo las ventajas e inconvenientes de estos equipos comerciales; los parámetros de control y procesado de los equipos que se podrían utilizar a lo largo de todo el proceso de producción y almacenamiento del mismo. Los materiales preparados se podrán entregar en castellano o en inglés.

El resultado del trabajo supondrá el **20%** de la calificación global. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 4 y 6.

El examen final teórico, práctico y trabajo tutelado se realizará en las fechas establecidas en el calendario de exámenes elaborado por el centro.

## **Criterios de valoración**

### **Criterios de valoración y niveles de exigencia**

**1:**

#### **A) Evaluación continua**

1) Test. Será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre un máximo de 10. Ello permitirá al alumno eliminar la materia de la que se ha examinado. En caso contrario, se examinará de dichos contenidos

en el examen final. Se restará la nota obtenida 0,5 puntos por respuesta incorrecta.

2) Informes de prácticas. Cada informe será calificado entre 0 y 10 puntos y deberá tener una nota superior a 5 para considerarse superado. Si no se alcanza esta nota, el alumno deberá presentar de nuevo el informe antes del examen final de la asignatura. Se valorará la calidad de los resultados obtenidos en las prácticas (condiciones de procesado aplicadas con los equipos utilizados, registros, etc.) y las respuestas a las preguntas planteadas en cada práctica.

3) Examen práctico. Deberá obtenerse una nota superior a 5 de un máximo de 10 puntos para considerarse superado. Si no se alcanza esta nota, deberá presentarse al examen final de prácticas. Se valorará el grado de conocimiento en distintos aspectos tratados en las sesiones prácticas como el funcionamiento de equipos, identificación de componentes y sensores, etc., así como de las preguntas planteadas en los informes.

4) Trabajo tutelado. Deberá obtenerse una nota superior a 5 sobre un máximo de 10 en cada una de las fases de desarrollo del trabajo para considerarse superado. La no superación de la primera fase, no le permitirá presentarse a la segunda. En la **primera fase**, se valorará la calidad del material preparado y discusión planteada durante la realización del seminario. Se valorará positivamente la presentación del material en inglés. En la **segunda fase**, se evaluará la presentación, la exposición oral y discusión del trabajo realizado. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 20% de la calificación final (correspondiendo el 10% a la primera fase del trabajo tutelado, y el 10% a la presentación, exposición y discusión oral del trabajo). Se valorará positivamente la presentación y defensa del trabajo en idioma inglés.

La calificación global se obtendrá a partir de la suma de las distintas pruebas realizadas (hasta 50% con pruebas tipo test, 10% con el informe de prácticas, 20% con el examen práctico y 20% con el trabajo tutelado) siendo necesario aprobar todas las partes para superar la asignatura.

La calificación de los informes, examen práctico y trabajo tutelado, siempre que sea de al menos 5 puntos, se mantendrá durante dos cursos académicos.

2:

### **B) Prueba global**

1) Examen final teórico. Será necesario obtener una calificación mínima 5 sobre un máximo de 10 en cada uno de los bloques temáticos de los que se examine. Se restará la nota obtenida 0,5 puntos por respuesta incorrecta.

2) Examen final práctico. Deberá obtenerse una nota superior a 5 sobre un máximo de 10 para considerarse superado. Se valorará el grado de conocimiento en distintos aspectos tratados en las sesiones prácticas como el funcionamiento de equipos, identificación de componentes y sensores, etc. Para poder realizar el examen final práctico, será necesario haber presentado el día del examen el informe de la práctica de la que haya sido responsable. Cada informe será calificado entre 0 y 10 puntos y deberá tener una nota superior a 5 para considerarse superado.

3) Trabajo. Deberá obtenerse una nota superior a 5 sobre un máximo de 10 para considerarse superado. Se valorará la calidad del material preparado claridad en la exposición y las respuestas de los estudiantes durante la realización del seminario. Se valorará positivamente la presentación del material en inglés.

La calificación global se obtendrá a partir de la suma de las distintas pruebas realizadas (hasta 50% con pruebas tipo test, 20% con el examen práctico, 10% con el informe de prácticas y 20% con el trabajo) siendo necesario aprobar todas las partes para superar la asignatura.

Aunque la calificación global sea inferior a 5, la calificación de los informes y el examen práctico alcanzada en estas pruebas de evaluación se mantendrá hasta la 2ª convocatoria.

**Sistema de calificaciones:** de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de “Matrícula de Honor” podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura está estructurada en 35 clases magistrales participativas, 25 horas de prácticas de planta piloto y la realización de un trabajo en grupo.

En relación a las clases magistrales participativas, está previsto entregar la documentación de cada tema al menos con 1 semana de antelación con objeto de que el alumno la revise con detalle antes de la correspondiente clase. Los temas 5 y 6 correspondientes a las clases magistrales se pretenden impartir en idioma inglés en base a la capacidad de uso de la lengua inglesa de los estudiantes. En otros temas, se utilizarán tablas ó gráficas en inglés de modo que los estudiantes dispongan de un glosario de términos técnicos en inglés relacionados con la asignatura y su correspondiente equivalencia al castellano.

Las prácticas se realizarán en sesiones de 3-4 horas. A modo orientativo, la realización de las prácticas en cuanto a sesiones y grupos se indican en la programación docente del curso actual. Está previsto que en cada sesión el grupo se subdivida en 2 subgrupos de alumnos que realizarán actividades diferentes simultáneamente. En cada subgrupo, habrá un responsable de la práctica que la dirigirá, siendo el encargado de la realización y entrega del correspondiente informe de la práctica. La no realización de dicho informe por el resto de los miembros del grupo de prácticas no exime que en el examen práctica se evalúe de cualquiera de las prácticas realizadas. Una vez corregido por parte del profesor el informe de cada práctica, éste será colgado en el ADD para que quede a disposición de todos los estudiantes.

El trabajo tutelado se realizará en coordinación con las asignaturas de “Tecnología Alimentaria II” e “Higiene Alimentaria Aplicada”, en grupos de 3-5 personas, que tendrán que evaluar desde un punto de vista legal, higiénico y tecnológico, el proceso de elaboración de un producto que, cuando sea posible, coincidirá con el elegido en el proyecto de integración “Análisis de los alimentos” durante el segundo curso del grado. El proyecto se divide en dos fases: en la primera, se trabajará sobre los equipos disponibles en la Planta Piloto de CTA que utilizarían en el proceso de elaboración del alimento en cuestión y de los que se tendrá que elaborar un manual de manejo de uno de ellos, incluyendo documentación sobre equipos existentes (mínimo 3) en el mercado equivalentes a dicho equipo a escala de Planta Piloto o industrial, discutiendo las ventajas e inconvenientes de estos equipos comerciales; y se indicarán los parámetros de control y procesado de los equipos que se podrían utilizar a lo largo de todo el proceso de producción y almacenamiento del mismo. Dichos materiales, una vez revisados por el profesor, serán comentados con los estudiantes durante un seminario de 1 hora por grupo. En la segunda fase, el trabajo coordinado será expuesto en sesión conjunta de las tres asignaturas referenciadas con anterioridad, con la finalidad de generar un debate posterior, constituyendo ésta una sesión práctica adicional. Con antelación a la exposición se entregará por escrito la presentación a los profesores para poder preparar el debate.

Los alumnos dispondrán de 2 horas de tutorías a la semana. Estas horas estarán dedicadas a comentar asuntos relacionados tanto con las sesiones teóricas, como prácticas y el trabajo tutelado.

Todo el material tanto de las sesiones teóricas como prácticas se encontrará a disposición del alumno en el anillo digital docente (ADD).

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos



## comprende las siguientes actividades...

1:

### **BLOQUE I. Introducción**

#### **Contenidos:**

##### Docencia teórica.

Tema 1. Introducción (0,1 ECTS).

Tema 2. Limpieza, selección y clasificación. Modificación del tamaño (0,2 ECTS).

Tema 3. Transporte y bombeo (0,2 ECTS).

#### **Actividades de enseñanza aprendizaje: (0,5 ECTS).**

- Clases magistrales: 5 horas.

2:

### **BLOQUE I. Introducción**

#### **Contenidos:**

##### Docencia teórica.

Tema 1. Introducción (0,1 ECTS).

Tema 2. Limpieza, selección y clasificación. Modificación del tamaño (0,2 ECTS).

Tema 3. Transporte y bombeo (0,2 ECTS).

#### **Actividades de enseñanza aprendizaje: (0,5 ECTS).**

- Clases magistrales: 5 horas.

3:

### **BLOQUE III. Procesado de alimentos por descenso de la temperatura y por modificación de la atmósfera.**

#### **Contenidos:**

##### Docencia teórica.

Tema 7. Procesado de los alimentos por descenso de la temperatura. Sistemas de producción de frío. Cadena de frío. Aplicaciones. Equipos e instalaciones. Descongelación. Control del proceso (0,9 ECTS).

Tema 8. Procesado de los alimentos por control de la atmósfera. Tipos. Aplicaciones. Equipos e instalaciones. Control del proceso (0,1 ECTS).

##### Docencia práctica.

PRÁCTICA 3. Manejo de equipos de la Planta Piloto de CTA necesarios en el trabajo tutelado (0,3 ECTS)

PRÁCTICA 4. Elaboración de judías verdes congeladas. Manejo y caracterización del túnel de congelación, de las cámara de congelación/refrigeración y del sistema indirecto de producción de frío (0,4 ECTS).

#### **Actividades de enseñanza aprendizaje: (1,7. ECTS).**

- Clases magistrales: 10 horas.

- Prácticas de laboratorio: 7 horas.

4:

### **BLOQUE IV. Procesado de alimentos por reducción de la actividad de agua. Conservación química de los alimentos.**

## **Contenidos:**

### Docencia teórica.

Tema 9. Procesado de los alimentos por descenso de la actividad de agua. Métodos de disminución de la actividad de agua. Aplicaciones. Equipos e instalaciones. Control del proceso. Reconstitución de alimentos (0,7 ECTS).

Tema 10. Conservación química de los alimentos. Ahumado, salazonado y encurtido (0,1 ECTS).

### Docencia práctica.

PRÁCTICA 5. Deshidratación y almacenamiento de un producto deshidratado (0,4 ECTS).

PRÁCTICA 6. Determinación de las condiciones de evaporación de un zumo (0,3 ECTS).

### **Actividades de enseñanza aprendizaje: (1,5 ECTS).**

- Clases magistrales: 8 horas.

- Prácticas de laboratorio: 7 horas.

## **5:**

### **BLOQUE V. Envasado de los alimentos.**

## **Contenidos:**

### Docencia teórica.

Tema 11. Envasado. Materiales y fabricación de recipientes. Llenado y cierre de envases. Envasado aséptico. Envases activos. Envases inteligentes. Películas y recubrimientos comestibles (0,3 ECTS).

### Docencia práctica.

PRÁCTICA 7. Exposición y discusión oral del trabajo tutelado integrado con las asignaturas de "Tecnología Alimentaria II" e "Higiene Alimentaria Aplicada (0,3 ECTS)

### **Actividades de enseñanza aprendizaje: (0,3 ECTS).**

- Clases magistrales: 3 horas.

- Prácticas de laboratorio: 3 horas.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

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

### **Bibliografía y referencias complementarias**

-BRENNAN, J.C., BUTTERS, J.R., COWELL, N.D. y LILLY, A.E.U. (1998). Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. 3ª ed. Acribia, Zaragoza.

-CHEFTEL, J.C., CHEFTEL, H. y BESANÇON, P. (1983). Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Vol. I y II. Acribia, Zaragoza.

-CASP, A. y ABRIL, J. (1999). Procesos de Conservación de Alimentos. AMV Ediciones y Mundi-Prensa. Madrid.

-FELLOWS, P. (1993). Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. Acribia, Zaragoza.

-ORDOÑEZ, J.A. (1998). Tecnología de los Alimentos. Vol. I. Componentes de los Alimentos y Procesos. Síntesis, Madrid.

- ADD-Unizar.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Casp Vanaclocha, Ana. Procesos de conservación de alimentos / Ana Casp Vanaclocha, José Abril Requena . 2ª ed. corr. Madrid : A. Madrid Vicente : Mundi-Prensa, 2003
- Cheftel, Jean-Claude. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol. I / Jean-Claude Cheftel, Henri Cheftel / traducido del francés por Francisco López Capont . [1ª ed., 4ª reimp.] Zaragoza : Acribia, 2000
- Cheftel, Jean-Claude. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol.II / Jean-Claude Cheftel, Henri Cheftel, Pierre Besançon ; prólogo de Pierre Desnuelle ; traducido del francés por Francisco López Capont . [1ª ed., 4ª reimp.] Zaragoza : Acribia, 2000
- Fellows, Peter.. Tecnología del procesado de los alimentos : principios y prácticas / Peter Fellows ; traducción de Jesús Ceamanos Lavilla . 2ª ed. Zaragoza : Acribia, D.L. 2007
- Las operaciones de la ingeniería de los alimentos / J.G. Brennan ... [et al.] . 3ª ed Zaragoza : Acribia, 1998
- Tecnología de los alimentos. Vol.I, Componentes de los alimentos y procesos / Juan A. Ordóñez Pereda (editor) . Madrid : Síntesis, D.L. 1998