

## 30816 - Análisis físico y sensorial de los alimentos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 30816 - Análisis físico y sensorial de los alimentos

**Centro académico:** 105 - Facultad de Veterinaria

**Titulación:** 568 - Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

#### Planteamiento y objetivos de carácter general

La titulación pretende 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. La disciplina de Análisis físico y sensorial de los alimentos forma parte de la materia de Química y Análisis de los Alimentos muy importante en el control de calidad. En esta materia se estudian los alimentos y sus diferentes técnicas de análisis, físico, químico y sensorial.

Con objeto de lograr una formación integral en el perfil profesional sobre *Gestión y Control de la Calidad de productos en el ámbito alimentario* esta asignatura se imparte en coordinación con las asignaturas de Análisis Químico de los Alimentos y Análisis Microbiológico de los Alimentos.

En consecuencia, el objetivo general de esta asignatura es que el estudiante aprenda el significado y entienda la importancia de las propiedades físicas y sensoriales de los alimentos y su utilidad en el diseño de equipos, procesos y productos. Asimismo el estudiante aprenderá los procedimientos utilizados para la predicción de dichas propiedades y para su medida experimental conociendo los aparatos utilizados para ello y los fundamentos para la interpretación de los resultados.

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

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 de la materia de Integración ubicado en el octavo semestre. En dicha materia se realizará un *practicum* y se preparará y defenderá un proyecto de fin de grado, para lo que los conocimientos y destrezas adquiridos en esta asignatura son fundamentales.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

De manera general se requiere haber cursado previamente todas las materias de formación básica programadas en primer curso. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos adecuados en Física General y Fundamentos del análisis físico, Química, Matemáticas e Inglés.

Por otra parte, esta asignatura se encuentra integrada con las otras que conforman la materia: Bromatología, Química y bioquímica de los alimentos y Análisis químico de los alimentos, así como con la asignatura Análisis microbiológico de los alimentos de la materia Microbiología e higiene alimentaria. De hecho, parte de la docencia práctica de esta asignatura se imparte conjuntamente con la asignatura de Análisis Químico de los Alimentos. Además, el trabajo práctico se imparte en coordinación con las asignaturas de Análisis Químico de los Alimentos y Análisis Microbiológico de los Alimentos, por lo que **se considera imprescindible cursar las tres asignaturas simultáneamente.**

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

- Gestionar la información, búsqueda de fuentes, recogida y análisis de informaciones, etc.
- Utilizar las TICs

- Trabajar en equipo
  - Pensar y razonar de forma crítica.
  - Trabajar de forma autónoma y realizar una autoevaluación.
  - Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
  - Transmitir información, oralmente y por escrito tanto en castellano como en inglés
  - Emprender y estar motivado por la calidad.
- 
- Realizar análisis físicos y sensoriales de materias primas y alimentos e interpretar los resultados obtenidos.
  - Identificar y valorar las características físicas y sensoriales de los alimentos, su influencia en el procesado y en la calidad del producto final.
  - Formular nuevos alimentos eligiendo los ingredientes y aditivos así como los tratamientos más adecuados para la obtención de productos atractivos para el consumidor.
  - Asesorar científica y técnicamente a la industria alimentaria.
  - Comunicar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, utilizando los conceptos, métodos y herramientas fundamentales de esta disciplina.

Esta asignatura es fundamental para la adquisición de las competencias del perfil profesional de *Gestión y Control de la Calidad de productos en el ámbito alimentario* y es básica para la formación en los perfiles de Procesado de los alimentos, Seguridad alimentaria, Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario y Docencia e Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

## 2.2.Resultados de aprendizaje

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

1. Comprende los fundamentos de las propiedades físicas de los alimentos para su aplicación en el control de procesos y productos.
2. Comprende los fundamentos del análisis sensorial de alimentos para su aplicación en el control de procesos y productos.
3. Es capaz de interpretar datos y gráficas de análisis térmicos, ópticos, reológicos, texturales, superficiales y de actividad de agua (tanto si los datos y gráficas se expresan en castellano como en inglés) y resolver problemas de cálculos de densidad, calor específico y viscosidad.
4. Es capaz de seleccionar el método de análisis y caracterizar físicamente los alimentos en términos de parámetros morfogeométricos, térmicos, ópticos, reológicos, texturales, superficiales y de actividad de agua.
5. Es capaz de seleccionar el tipo de test y diseñar y realizar el análisis sensorial de un alimento.
6. Es capaz de interpretar los resultados de un análisis sensorial y emitir un informe.
7. Es capaz de elaborar un proyecto, trabajando en equipo, en el que se detallen los análisis físicos y sensoriales que habría que realizar sobre una determinada materia prima y tras su transformación en un producto elaborado atendiendo a criterios legales, tecnológicos y comerciales.

## 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

**Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura son importantes porque**

Contribuyen junto con el resto de competencias adquiridas en las asignaturas de la materia de Química y Análisis de los Alimentos a la capacitación de los alumnos para el desempeño del perfil profesional *Gestión y Control de la Calidad de productos en el ámbito alimentario* que los alumnos podrán ejercer tanto en industrias, como laboratorios, asesorías, etc. Asimismo, contribuyen también junto con el resto de materias a la capacitación para el resto de perfiles profesionales.

Por otra parte, 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.

## 3.Evaluación

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

#### Actividades de evaluación

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

- 1) Prueba escrita. Consistirá en 30 preguntas de test y 10 preguntas cortas. La superación de estas pruebas acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1 y 2. Supondrá un 60% (45% test y 55% preguntas cortas) de la calificación final (de 0 a 10) de la asignatura.
- 2) Prueba escrita de resolución de problemas. Consistirá en la realización de 2 problemas similares a los resueltos en los seminarios. Alguno de los problemas supondrá la interpretación ó manejo de gráficas ó tablas de datos en inglés. La superación de esta prueba supondrá el logro de los resultados de aprendizaje 3. Supondrá un 10% de la calificación final (0 a 10) de la asignatura.
- 3) Prueba escrita de prácticas. Consistirá en un examen con seis preguntas sobre las prácticas realizadas y la elaboración de un informe sobre la práctica 1 (color). La superación de esta prueba supondrá el logro de los resultados de aprendizaje 4, 5 y 6. Supondrá un 10% (5% examen y 5% informe) de la calificación final (0 a 10) de la asignatura.
- 4) Evaluación del proyecto presentado sobre los análisis físicos y sensoriales a realizar sobre una materia prima y su correspondiente producto transformado. La superación de esta prueba supondrá el logro de los resultados de aprendizaje 7. Supondrá un 20% de la calificación final (0 a 10) de la asignatura.

Si bien las cuatro pruebas de evaluación tendrán lugar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro, la prueba 4 será convocada adicionalmente durante el transcurso del periodo lectivo según se detalla en la programación docente del curso actual.

#### Criterios de valoración y niveles de exigencia

En todas las pruebas se deberá obtener una calificación mínima de 4 sobre 10, y la media ponderada de las cuatro pruebas deberá ser igual ó superior a 5. Se valorará la claridad y concisión en las respuestas de las preguntas cortas, elaboración de informes y resolución de problemas.

Para la evaluación del proyecto se evaluará el informe correspondiente. Se valorará especialmente la revisión de los criterios legales, tecnológicos y comerciales que justifiquen los análisis físicos y sensoriales finalmente planteados, y la interpretación de los resultados, así como la capacidad de síntesis.

La calificación de las prácticas de laboratorio y el trabajo práctico se mantiene en otras convocatorias distintas de la primera.

#### 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 ó superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en.**

La asignatura está estructurada en 30 clases magistrales participativas, 10 horas de seminarios y 20 horas de prácticas de laboratorio.

Los seminarios se organizarán en sesiones de 2 horas y en ellos se irán realizando presentaciones de temas complementarios, ejercicios prácticos y problemas de los distintos temas. En algunos casos se utilizarán tablas o gráficas en inglés de modo que, al mismo tiempo que se resuelven los problemas, 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 4 horas. Se realizarán tres sesiones dedicadas al análisis físico y dos al sensorial. La práctica 2 se realizará en coordinación con la asignatura de Química y Bioquímica de los Alimentos.

El estudiante deberá realizar además un trabajo sobre los análisis físicos y sensoriales que habría que plantear desde un punto de vista legal, tecnológico y comercial para evaluar y controlar la calidad de una materia prima y su correspondiente producto transformado. Este trabajo práctico se realizará en coordinación con las asignaturas de Análisis Químico de los

Alimentos y Análisis Microbiológico de los Alimentos. La asignación de dicha materia prima a los alumnos se realizará al comienzo del curso. Los alumnos elaborarán el proyecto en grupos de 3-4 personas. Una vez elaborado, el proyecto se entregará por escrito a los profesores coordinadores de las 3 asignaturas para proceder a su evaluación.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades**

1. Clases magistrales. 30 horas (sesiones de 1 hora) presenciales.
2. Clases prácticas de laboratorio. 20 horas presenciales (sesiones de 4 horas).
3. Seminarios: 10 horas (sesiones de 2 horas) presenciales
4. Elaboración y presentación del Proyecto de Integración. 20 horas no presenciales.

## 4.3. Programa

### **BLOQUE I Análisis físico de los alimentos**

#### **Sesiones teóricas**

#### **1. Propiedades morfogeométricas de los alimentos (1 hora lectiva)**

- Importancia de las propiedades morfogeométricas en las operaciones de procesado y en el control de procesos y de productos alimentarios.
- Forma y tamaño de los productos agrícolas y de los productos particulados: determinación experimental.
- Volumen y densidad. Porosidad. Area superficial: determinación experimental.
- Aplicaciones de las medidas de densidad en el control de calidad de diferentes alimentos.

#### **2. Propiedades térmicas de alimentos (2 horas lectivas)**

- Importancia de las propiedades térmicas en el procesado de los alimentos.
- Propiedades relacionadas con el contenido energético: Calor sensible y calor latente. Entalpía.
- Propiedades relacionadas con el transporte de calor: Conductividad y difusividad.
- Calorimetría diferencial de barrido: aplicaciones en la medida de propiedades térmicas y en el control de calidad.

#### **3. Propiedades ópticas de alimentos. Colorimetría (5 horas lectivas)**

- Definiciones colorimétricas
- El ojo. Modelo de visión del color
- Leyes de Grassman
- Colores percibidos
- Atributos del color
- Iluminantes patrón
- Observador patrón. Funciones de igualación CIE
- Cálculo de los valores triestímulos (Método CIE)
- Espacio CIEYxy
- Espacio CIELAB
- Determinación práctica del color. Geometrías de iluminación-detección.
- Brillo y su medida.
- Colorimetría con cámaras fotográficas y escáneres.
- Imágenes hiperespectrales.
- Tratamiento digital de imágenes.

#### **4. Propiedades reológicas de alimentos (4 horas lectivas)**

- Importancia de las propiedades reológicas en las operaciones de procesado y en el control de procesos y de productos alimentarios.
- Clasificación reológica de los fluidos. Definición de material sólido, fluido y viscoelástico. Fluidos newtonianos y no newtonianos.
- Comportamiento reológico, magnitudes de interés y efecto de distintos factores. Modelos reológicos.
- Equipos para la medida del comportamiento reológico. Viscosímetros y reómetros. Sistemas de medida.
- Aplicaciones prácticas. Elección de los tests y parámetros de trabajo. Interpretación de los resultados.

#### **5. Propiedades texturales de alimentos (4 horas lectivas)**

- Importancia de las propiedades texturales en las operaciones de procesado y en el control de procesos y de productos alimentarios.
- Concepto de textura. Productos elásticos y viscoelásticos.
- Métodos de evaluación de la textura. Medidas sensoriales e instrumentales. Equipos y ensayos. Selección del método de medida de la textura.

## **6. Propiedades superficiales de los alimentos (3 horas lectivas)**

- Importancia de las propiedades superficiales en las operaciones de procesado y en el control de procesos y de productos alimentarios.
- Tensión superficial. Medida del ángulo de contacto y de la tensión superficial.
- Sistemas coloidales en alimentos: soles, geles, emulsiones y espumas

## **7. Actividad de agua y propiedades de sorción de los alimentos (1 hora lectiva)**

- Importancia de la actividad de agua en la conservación de los alimentos.
- El agua en el alimento. Actividad de agua.
- Métodos de medida de la actividad de agua.

En cada uno de los apartados se describirán en primer lugar el significado de las propiedades estudiadas y su importancia en los alimentos. Posteriormente se presentarán valores de estos parámetros en algunos alimentos. Se mostrará la influencia del procesado y se estudiarán las técnicas y equipos de medida más adecuados, así como la interpretación de los resultados obtenidos.

### **Sesiones prácticas**

**Práctica 1-** Medida experimental del color de alimentos: Espectrorradiómetro. Espectrofotómetro.

**Práctica 2-** Elaboración de geles y medida de propiedades reológicas y texturales

**Práctica 3-** Obtención de espumas y emulsiones. Medida de la estabilidad. Consistómetro Bostwick. Análisis térmico.

## **BLOQUE II Análisis sensorial de los alimentos**

### **Sesiones teóricas**

#### **8. Introducción (1 hora lectiva)**

- Concepto y utilidad del análisis sensorial.
- Relación con la fisiología y psicología.
- El papel de los sentidos.
- Umbrales y sensibilidad.

#### **9. Condiciones para la realización del análisis sensorial (1 hora lectiva)**

- Preparación y codificación de muestras.
- La sala de catas: Requisitos ambientales. Cabinas de degustación.
- Utensilios y material para el análisis sensorial.

#### **10. Técnicas del análisis sensorial (3 horas lectivas)**

- Tipos de pruebas
- Pruebas discriminatorias ó de diferenciación: La comparación pareada. La prueba triangular. Escalas utilizadas. Pruebas de ordenación. Pruebas de clasificación.
- Pruebas descriptivas. Perfiles específicos.
- Pruebas de aceptación

#### **11. Jueces y paneles (2 horas lectivas)**

- Tipos de paneles.
- Preselección y selección de catadores
- Entrenamiento de catadores: general y específico

#### **12- Diseño experimental y estadístico en el análisis sensorial (1 hora lectiva)**

- Diseño de las pruebas.
- Análisis estadístico de los datos
- Elaboración de informes.

#### **13. El análisis sensorial con consumidores (2 horas lectivas)**

- Técnicas
- Pruebas de preferencia y de medida del grado de satisfacción
- Actitudes de los consumidores

### **Sesiones prácticas**

**Práctica 4-** Selección y entrenamiento de catadores. Detección de los principales sabores y aromas. Umbrales de detección.

**Práctica 5-** Pruebas de discriminación ó diferencia. Pruebas de preferencia ó aceptación. Pruebas descriptivas. Perfiles

específicos en diferentes alimentos: análisis sensorial de productos lácteos, análisis sensorial de productos cárnicos

Antes de iniciar el Bloque I, se dedicará la primera hora de la asignatura a explicar el contenido de la misma y la sistemática a seguir en cuanto a clases teóricas y prácticas, sistema de evaluación, bibliografía, etc. Asimismo se realizará una introducción sobre la relación entre las propiedades físicas y sensoriales de los alimentos.

ACTIVIDAD	HORAS PRESENCIALES	FACTOR	TRAB. AUTÓNOMO /NO PRESENCIALES	TOTAL
Clases de teoría	30	1,5	45	75
Seminarios problemas	10	1	10	20
Prácticas	20	0,5	10	30
Trabajo práctico			20	20
Exámenes			7	7
<b>Total</b>	<b>60</b>		<b>92</b>	<b>152</b>

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

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas 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.

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.

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados