

Información del Plan Docente

Año académico	2016/17
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
Módulo	---

1. Información Básica**1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Aquellos legalmente existentes para la incorporación al segundo curso de los estudios del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Además, con el objeto de que los estudiantes comprendan los contenidos del programa descritos a continuación, se considera conveniente que hayan cursado las asignaturas de Microbiología (1º er cuatrimestre del 1º curso) y de Microbiología de los Alimentos (1º er cuatrimestre del 2º curso).

Asimismo, parte de la docencia práctica de esta asignatura se imparte simultáneamente con las asignaturas de Análisis químico de los alimentos y Análisis físico y sensorial de los alimentos, por lo que **se considera imprescindible cursar las tres asignaturas conjuntamente.**

1.2. 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.

2. Inicio**2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

El estudiante deberá demostrar que

1. Es capaz de manejar con destreza los planes de muestreo, así como seleccionar, preparar y obtener las unidades de muestra.
2. Sabe manejar sin riesgo las unidades de muestra para el análisis microbiológico.
3. Domina la metodología y las técnicas de la analítica microbiológica alimentaria en sus vertientes principales (alimentos, ambiente y manipuladores).

4. Sabe aplicar las normas ISO, las recomendadas por organismos internacionales o las propias establecidas por la industria agroalimentaria.
5. Es capaz de interpretar resultados, metodologías y protocolos analíticos expuestos o presentados en trabajos o monografías en otros idiomas, preferentemente de lengua inglesa.
6. Es capaz de elaborar un proyecto, trabajando en equipo, en el que se detallen los análisis microbiológicos, químicos, físicos y sensoriales que habría que realizar sobre una determinada materia prima o un producto transformado atendiendo a criterios legales, tecnológicos y comerciales.

2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura está integrada en el 2º cuatrimestre del 2º curso y forma parte de la materia disciplinar Microbiología e Higiene alimentaria del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. De carácter obligatorio, dispone de un total de 6 créditos ECTS.

Parte de su docencia, según se describe más adelante, se imparte en coordinación con las asignaturas de Análisis químico de los alimentos y Análisis físico y sensorial de los alimentos.

3.Contexto y competencias

3.1.Objetivos

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

La titulación pretende, entre otros objetivos, poner a disposición de la industria agroalimentaria y de las Administraciones técnicas cualificados para la dirección tanto de los departamentos y laboratorios de control de calidad, como de los de producción. La disciplina de Análisis microbiológico de los alimentos forma parte de la materia Microbiología e Higiene alimentaria, y se considera básica a la hora de establecer la calidad más importante que debe poseer un alimento y que es su aptitud sanitaria.

Además, esta asignatura en combinación con el Análisis químico de los alimentos y el Análisis físico y sensorial de los alimentos permitirá al estudiante valorar, de forma integral, el alimento, así como la eficacia de los procesos y procedimientos empleados en la trasformación del mismo.

En consecuencia, el objetivo general de esta asignatura es que el estudiante esté en condiciones de cuantificar/identificar los microorganismos asociados a los alimentos, mediante el empleo de técnicas analíticas tradicionales o de otras de comprobada eficacia. Esto será determinante para establecer la calidad microbiológica de los mismos, para lo que el estudiante tendrá que manejar con destreza los planes de muestreo establecidos por las normativas legales o por la propia industria agroalimentaria.

Entre los objetivos secundarios que persigue la asignatura destacar el hecho de que el estudiante esté en condiciones de verificar desde una perspectiva microbiológica las eficacias de los procedimientos tecnológicos de conservación, tanto tradicionales como emergentes, así como de aquellos que transforman las materias primas (fermentación).

3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El Análisis microbiológico de los alimentos está estrechamente correlacionado con la asignatura Microbiología de los alimentos. Estas asignaturas permiten al estudiante valorar la aptitud microbiológica de los alimentos mediante la investigación de microorganismos patógenos, determinar cuáles son los agentes causales del deterioro biótico de los alimentos y poder seguir los procesos fermentativos en los que los microorganismos juegan un papel esencial.

La superación de estas dos disciplinas facilitará el aprendizaje de una manera mucho más sencilla y eficaz del resto de asignaturas que integran la materia de Microbiología e Higiene alimentaria. Además, los contenidos explicados en estas asignaturas y las destrezas adquiridas serán básicos y fundamentales para los proyectos fin de grado que obligatoriamente deben de cursar los estudiantes.

3.3.Competencias

CG1 - Gestionar la información, búsqueda de fuentes, recogida y análisis de informaciones, etc.

CG2 - Utilizar las TICs

CG3 - Trabajar en equipo

CG4 - Pensar y razonar de forma crítica.

CG5 - Trabajar de forma autónoma y realizar una autoevaluación.

CG6 - Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.

CG7 - Transmitir información, oralmente y por escrito tanto en castellano como en inglés

CG8 - Mostrar sensibilidad medioambiental, asumiendo un compromiso ético.

CG10 - Adaptarse a nuevas situaciones y resolver problemas.

CG11 - Emprender y estar motivado por la calidad.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

30817 - Análisis microbiológico de los alimentos

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las

competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE2 - Realizar análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales de materias primas y alimentos e interpretar los resultados obtenidos.

CE3 - Identificar los agentes físicos, químicos y microbiológicos que causan la alteración de los alimentos y seleccionar las

estrategias más adecuadas para su prevención control.

CE6 - Identificar los agentes de peligro en las fases de la cadena alimentaria, evaluar el riesgo y diseñar sistemas de prevención y control.

CE11 - Asesorar en la interpretación y aplicación de la legislación alimentaria, de informes y expedientes administrativos.

CE12 - Asesorar científica y técnicamente a la industria alimentaria.

CE13 - Comunicar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, utilizando los conceptos, métodos y herramientas

fundamentales de esta disciplina

3.4. Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura es fundamental para la adquisición de las competencias de los perfiles profesionales de Gestión y Control de la Calidad de productos en el ámbito alimentario y Gestión de la Seguridad Alimentaria de la titulación, y es básica para la formación en los perfiles de Procesado de los alimentos y Desarrollo e Innovación de procesos y productos.

4. Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:

Prueba escrita de evaluación final consistente en 20 preguntas de contestación breve y pruebas cerradas de opción múltiple (tipo "test"). La calificación será de 0 a 10 puntos y esta nota supondrá el 50 % de la calificación final.

2:

Prueba escrita de resolución de un supuesto práctico de índole microbiológica y que pueda presentarse en la industria agroalimentaria. La calificación será de 0 a 10 puntos y esta nota supondrá el 30 % de la calificación final.

3:

Evaluación del informe presentado y defendido sobre el análisis microbiológico de una determinada materia prima o su correspondiente producto transformado; dicho análisis se realizará en la semana de docencia práctica y por subgrupos de 3/4 estudiantes. La calificación será de 0 a 10 puntos y esta nota supondrá el 20 % de la calificación final. La presentación y defensa del informe tendrá lugar tras la finalización de la docencia práctica y en periodo lectivo, en los seminarios propuestos al respecto.

Criterios de valoración

Criterios de valoración y niveles de exigencia

1) Prueba escrita de evaluación final : será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10. En las preguntas de contestación breve se valorará la precisión y concreción de las respuestas. En las pruebas cerradas de opción múltiple las respuestas incorrectas restarán la mitad del valor de las mismas.

2) Prueba escrita de resolución de un supuesto práctico de índole microbiológica: será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10. Se valorará sobre todo el orden metodológico, la exactitud de los procedimientos empleados y la capacidad del estudiante para presentar de forma gráfica el protocolo de trabajo.

3) Evaluación del informe del análisis microbiológico efectuado:será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10. Se tendrá en cuenta el proyecto elaborado, los parámetros microbianos investigados, las técnicas empleadas, la corrección en los resultados obtenidos, y especialmente la interpretación de los mismos y las conclusiones. En relación a su presentación, se valorará sobre todo la claridad, el rigor científico, la capacidad de síntesis y la relevancia de los contenidos. Dicha presentación no excederá de 20 minutos por subgrupo de prácticas, y todos los integrantes participarán en la misma.

De acuerdo a las premisas establecidas, la clasificación global se obtendrá calculando la media ponderada de las puntuaciones obtenidas en las tres pruebas.

Para los alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 5 en las prácticas o en el informe microbiológico, la misma se mantendrá en sucesivas convocatorias.

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.

5. Actividades y recursos

5.1. Presentación metodológica general

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

Un programa docente de 20 clases magistrales, 20 horas de prácticas de laboratorio, 20 horas de seminarios para la resolución de supuestos prácticos y la presentación y defensa de un trabajo conjunto con las asignaturas de "Análisis químico de los alimentos" y "Análisis físico y sensorial de los alimentos"; este trabajo se confeccionará de forma colectiva

por los subgrupos constituidos.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en sesiones de cuatro horas diarias (16 a 20 h) durante una semana. Los seminarios de supuestos prácticos y exposición de trabajos se impartirán en cinco sesiones de cuatro horas, una vez finalizado los bloques 2 y 3 .

En la docencia práctica, los propios estudiantes elaborarán el guión de prácticas; adaptado al análisis de un determinado alimento y que conocerán con la debida antelación. Además de la preparación de los materiales y equipos precisos, realización de la analítica con las matrices seleccionadas y obtención y verificación de resultados. Así mismo, el hecho de establecer subgrupos nos permitirá contrastar los resultados obtenidos.

5.2. Actividades de aprendizaje

- Asistencia a clases magistrales donde la documentación aportada se le entrega al alumno con antelación.
- Realización de prácticas de laboratorio durante una semana; para las actividades prácticas, son los propios alumnos los que en función del alimento a analizar diseñan el guión a seguir y el correspondiente cronograma, contando en todo momento con el asesoramiento de los profesores responsables.
- La discusión e interpretación de los resultados obtenidos en función de los diferentes alimentos analizados y que se lleva a cabo al final de cada sesión práctica es clave para el aprendizaje del estudiante.
- Elaboración de un informe o trabajo con los análisis microbiológicos efectuados y resultados obtenidos durante la docencia práctica.
- Asistencia a seminarios donde se presentarán al alumno y se resolverán casos prácticos propios de la industria alimentaria o del análisis microbiológico y se expondrán, defenderán y discutirán los trabajos realizados por los diferentes subgrupos establecidos (3 subgrupos/ grupo de prácticas); cada uno de los cuales plantea, analiza e interpreta los análisis microbiológicos de un alimento diferente.

5.3. Programa

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

BLOQUE 1: PLANES DE MUESTREO Y REGLAMENTACIÓN

Uno de los objetivos fundamentales de la legislación alimentaria es asegurar un nivel elevado de protección del consumidor. Para contribuir a la protección de la salud pública y evitar las diferencias de interpretación, es necesario establecer programas de muestreo y criterios de seguridad armonizados sobre la aceptabilidad de los alimentos, en particular en lo que se refiere a la presencia de microorganismos patógenos. Los criterios microbiológicos sirven también de orientación sobre la aceptabilidad de los productos alimenticios y sus procesos de fabricación, manipulación y distribución y deben formar parte del APPCC así como de otras medidas de control de la higiene.

30817 - Análisis microbiológico de los alimentos

Contenidos: Docencia teórica:

Fases de la analítica microbiológica alimentaria Planes de muestreo de dos y tres clases.

Normativa legal y criterios microbiológicos.

Actividades de enseñanza aprendizaje (0'5 ECTS)

Clases magistrales: 6 horas

Trabajo autónomo del estudiante: 10 h de estudio.

BLOQUE 2: METODOLOGIA Y TECNICAS EN EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

En esta parte se expone la metodología habitual utilizada en los laboratorios de referencia junto con algunos avances metodológicos más modernos que están destinados a ser más exactos, minuciosos y rápidos que los anteriores.

El análisis de alimentos encaminado a la investigación cuantitativa y cualitativa de los microorganismos presentes en los mismos contribuye a estimar entre otros hechos la flora microbiana habitual (tipificación microbiana), el periodo de vida comercial (microbiología predictiva), la calidad higiénica, o la responsabilidad en la alteración.

Sin embargo, la analítica microbiológica alimentaria tiene por objetivo no solo el estudio y valoración del alimento, sino también y por su marcada influencia, de todo aquello que interviene y entra en contacto con el mismo durante su preparación, obtención y comercialización: las superficies de los establecimientos, materiales y equipos, el ambiente, los manipuladores, etc.

Contenidos: Docencia teórica:

Obtención de la muestra analítica.

Técnicas analíticas microscópicas o directas.

30817 - Análisis microbiológico de los alimentos

Técnicas analíticas tradicionales de recuento en placa. Técnicas analíticas tradicionales de recuento en tubo (NMP). Automatización de las técnicas analíticas tradicionales.

Otros procedimientos de investigación microbiológica: físicos, químicos, enzimáticos, inmunológicos y biológicos.

Actividades de enseñanza aprendizaje (1'5 ECTS)

Clases magistrales: 14 horas

Trabajo autónomo del estudiante: 24 h.

BLOQUE 3: ANALÍTICA MICROBIOLÓGICA

Este bloque debe servir de entrenamiento a los estudiantes para que adquieran habilidades que les capaciten en la toma de muestras, en el desarrollo de la metodología para el recuento de microorganismos alterantes e indicadores y les permita la detección de los patógenos más comunes de los alimentos. Igualmente tendrán oportunidad de aplicar otras metodologías no tradicionales.

Contenidos: Docencia práctica:

La docencia práctica se impartirá durante una semana de lunes a viernes (4 horas diarias).

Cada subgrupo de estudiantes, deberá analizar un alimento diferente. Tendrá que determinar con suficiente antelación, la normativa microbiológica aplicable y planes de muestreo de dicho alimento y llevar a cabo los oportunos análisis microbiológicos para verificar si cumple o no con dicho marco legal. Por parte del profesorado se asesorará en dicha tarea y se podrán incluir criterios microbiológicos adicionales. Para ello, se realizarán las siguientes actividades:

1.-Trabajos prácticos de preparación de material en el laboratorio microbiológico.

2.-Trabajos prácticos sobre toma de muestras y diluciones de alimentos.

3.-Trabajos prácticos de recuento en medios sólidos de diversos grupos microbianos (bacterianos y fúngicos), siguiendo las técnicas de homogeneización en masa y de extensión en superficie.

4.-Determinación del número más probable (NMP) de gérmenes en un alimento (colimetría y enterometría).

5.-Trabajos prácticos sobre investigación cualitativa (presencia/ausencia) de microorganismos patógenos vehiculados

30817 - Análisis microbiológico de los alimentos

por los alimentos.

6. Utilización de sistemas miniaturizados.

Esta tarea práctica se integrará con otros trabajos prácticos que también valoran aspectos de la calidad de los alimentos o de los procesos y que constituyen parte de la docencia práctica de las asignaturas de Análisis químico de los alimentos y Análisis físico y sensorial de los alimentos. Los estudiantes realizarán, presentarán al profesorado y expondrán un trabajo que incluya tanto las analíticas efectuadas como los resultados obtenidos, la interpretación de los mismos y principales y conclusiones.

Actividades de enseñanza aprendizaje 2,0 ECTS)

Prácticas de laboratorio: 20 horas

Trabajo autónomo del estudiante: 18 horas más 22 horas que empleará para la elaboración y presentación del apartado microbiológico del proyecto de integración.

BLOQUE 4: RESOLUCION DE PROBLEMAS Y CASOS

Seminario dirigido a la resolución de problemas y casos prácticos que puedan generarse en la Industria alimentaria y en el ámbito del análisis microbiológico y a la exposición, defensa y discusión de los diferentes proyectos de integración elaborados.

Actividades de enseñanza aprendizaje (2,0 ECTS)

Seminario: 20 horas

Trabajo autónomo del estudiante: 8 h

5.4. Planificación y calendario

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.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

Normalmente, la bibliografía del año académico en curso se mantiene actualizada y se consulta por la web de la

30817 - Análisis microbiológico de los alimentos

Biblioteca (buscar bibliografía recomendada en [biblioteca.unizar.es](#)).

<http://psfunizar7.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30817&Identificador=C70427>

Allaert Vandevenne, Corrie. Métodos de análisis microbiológicos de alimentos / Corrie Allaert Vandevenne, Marta Escolá Ribes . [Madrid] : Díaz de Santos, D.L. 2002

Análisis microbiológico de alimentos y aguas : directrices para el aseguramiento de la calidad / editores : N. F. Lightfoot, E. A. Maier . Zaragoza : Acribia, 2002

Análisis microbiológico de carne roja, aves y huevos / editor, G.C. Mead ; traducción a cargo de Blas Borde Lekona Zaragoza : Acribia, imp. 2009

Compendium of methods for the microbiological examination of foods / edited by Frances Pouch Downes, Keith Ito . 4th ed. Washington, D.C. : American Public Health Association, cop. 2001

Jarvis, Basil. Statistical aspects of the microbiological examination of foods / Basil Jarvis . 2nd ed. Amsterdam : Elsevier Science & Technology, 2008 [Para acceder al texto completo mirar URL]

Manual práctico de microbiología / [editores], Carlos Gamazo, Ignacio López-Goñi, Ramón Díaz ; [autores, Begoña Alonso-Urmeneta] . 3^a ed. Barcelona : Masson, 2005

Microbiologie alimentaire : techniques de laboratoire / coordonné par Jean-Paul Larpent . Paris [etc.] : Technique & Documentation, 1997

Microorganismos de los alimentos. 7, Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria / ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) ; [traducción realizada por José Antonio Ordóñez Pereda, Miguel Angel Asensio Pérez, Gonzalo D. García de Fernando Minguillón] . Zaragoza : Acribia, D.L. 2004

Microorganismos de los alimentos. V. 1, Su significado y

30817 - Análisis microbiológico de los alimentos

métodos de enumeración / Patrocinado por The International Commission on Microbiological Specifications for Foods of the International Association of Microbiological Societies ; [traducido por B. Moreno ... (et al.)] . 2a ed., [reimpres.] Zaragoza : Acribia, D.L. 2000

Microorganismos de los alimentos. V. 1, Técnicas de análisis microbiológico / patrocinado por The International Commission on Microbiological Specifications for Foods of the International Association of Microbiological Societies . 2^a ed. Zaragoza : Acribia, D.L. 1983

Microorganismos de los alimentos. V. 2, Métodos de muestreo para análisis microbiológicos : principios y aplicaciones específicas / Patrocinado por the International Commission on Microbial Specifications for Foods of the International Association of Microbiological Societies ; traducido por Juan Antonio Ordóñez Pereda . 2^a ed. Zaragoza : Acribia, D.L. 1999

LISTADO DE URLs:

Statistical aspects of the microbiological examination of foods / Basil Jarvis -
[<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780444530394>]