



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Nombre de la asignatura	AVANCES EN PROCESOS TECNOLÓGICOS DE CONTROL MICROBIANO
Código	1745
Curso	CUARTO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	3.0
Estimación del volumen de trabajo	75.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

LOPEZ GALVEZ, FRANCISCO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESOR AYUDANTE DOCTOR

Área

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Departamento

TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS, NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

f.lopezgalvez@um.es Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	09:00-11:00	868881657, Facultad de Veterinaria B2.-1.028 (DESPACHO PROF. M ^a BELEN LINARES PADIERNA)

Observaciones:

No consta

2. Presentación

El reconocimiento del importante papel de los microorganismos en la vida humana es creciente en los últimos años y esto es especialmente cierto respecto a la tecnología de alimentos. En esta asignatura estudiaremos las técnicas más avanzadas para controlar a los microorganismos perjudiciales (alterantes de alimentos y patógenos o productores de toxinas). También veremos procesos biotecnológicos para favorecer el desarrollo de microorganismos fermentadores de alimentos o de microorganismos probióticos capaces de mejorar la microbiota humana.

Es un objetivo fundamental que los alumnos aprendan y apliquen los tratamientos tecnológicos y biotecnológicos más avanzados empleados en el procesado de los alimentos. Se revisarán los avances en procesos de fermentación de alimentos, la aplicación de microorganismos protectores y probióticos. También se revisarán los avances en el procesado térmico y su relación con las propiedades tecnológicas, sensoriales y nutricionales de los alimentos. Asimismo será necesario el conocimiento de los avances recientes en el procesado no térmico de las materias primas y las propiedades de los productos finales.

Se realizarán prácticas en el laboratorio sobre aspectos fundamentales del procesado de alimentos desarrollados en las clases teóricas. Las sesiones teóricas y prácticas programadas permitirán integrar los conocimientos y habilidades adquiridos para la formación adecuada de los alumnos en tareas técnicas que realizan los profesionales de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Otro importante objetivo es capacitar al alumno para iniciarse en la investigación, desarrollo y aplicación de nuevos procesos de control microbiano para la mejora de productos existentes y para el desarrollo de nuevos productos.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

- Conocimientos esenciales: tener conocimientos básicos de matemáticas, física, química y microbiología.

- Conocimientos recomendables: tener conocimientos suficientes de las materias básicas del grado precedentes, Fundamentos de Ingeniería Química, Tecnologías Alimentarias 1 y 2 y Propiedades Físicas de los Alimentos.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- 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
- 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

4.2. Competencias de la titulación

- CG7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
- CG15: Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- CG24: Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CE11: Procesado y modificaciones de los alimentos
- CE12: Biotecnología alimentaria
- CE16: Diseño higiénico de establecimientos e industrias alimentarias
- CE17: Análisis de riesgos en la industria alimentaria
- CE32: Fabricar y conservar alimentos
- CE34: Controlar y optimizar los procesos y los productos
- CE35: Innovar y desarrollar nuevos productos alimenticios
- CE36: Innovar y aplicar nuevos procesos tecnológicos a la producción de alimentos
- CE37: Gestionar subproductos y residuos
- CE38: Analizar y evaluar los riesgos alimentarios

4.3. Competencias transversales y de materia

- Conocer los métodos avanzados de control de microorganismos alterantes y patógenos en la industria alimentaria.
- Dominar las técnicas y criterios para selección y aislamiento de cepas diana alterantes y/o contaminantes de alimentos.
- Capacidad de actualizar conocimientos sobre tecnologías emergentes térmicas de destrucción microbiana aplicadas a la conservación de alimentos Conocimiento de equipos y procesos.

- Capacidad de actualizar conocimientos sobre tecnologías emergentes no térmicas de destrucción microbiana aplicadas a la conservación de alimentos. Conocimiento de equipos y procesos.
- Conocimiento de aplicaciones de nuevos envases y procesos de envasado para el control microbiano en alimentos.
- Conocimiento de los procesos y equipos de control de la contaminación del aire y del agua en la industria alimentaria.
- Conocimiento sobre los factores ambientales de la formación de biofilms en la industria alimentaria y las tecnologías para su control.
- Conocimientos sobre diseño higiénico de instalaciones y equipos de la industria alimentaria.
- Adquisición de criterios de selección de los sistemas más adecuados de control de la contaminación microbiana en industrias alimentarias concretas.
- Conocer la interacción entre tecnología, calidad y seguridad alimentarias por medio de tecnologías emergentes de control microbiano.
- Analizar y gestionar los riesgos tecnológicos de las tecnologías emergentes de control microbiano con incidencia en la calidad y la seguridad alimentaria.
- Capacidad para diseñar proyectos de investigación, desarrollo e innovación para la industria alimentaria relacionados con el control microbiano en industrias alimentarias.

5. Contenidos

5.1. Teoría

Bloque 1: Programa Teórico

Tema 1: Introducción al control microbiano en alimentos

Introducción: Definición de control microbiano y antecedentes históricos. Ecología microbiana y control microbiano de los alimentos. Tipos microbianos e importancia en alimentos.

Tema 2: Control microbiano en alimentos por medios biológicos

Crecimiento y competencia nutricional. Cultivos iniciadores, cultivos protectores y microbiota humana. Cepas diana y los métodos de selección. Cepas GRAS y métodos de aislamiento y selección.

Tema 3: Control microbiano por medios físicos I

Avances en tecnologías térmicas aplicadas al control microbiano en alimentos. Avances en tecnologías de aplicación de calor y de frío. Tecnología y equipos industriales.

Tema 4: Control microbiano por medios físicos II

Avances en tecnologías no térmicas aplicadas al control microbiano en alimentos. Revisión de tecnologías emergentes no térmicas y sus posibilidades de aplicación. Tecnología y equipos industriales.

Tema 5: Control microbiano por medios químicos

Avances en sistemas de control microbiano por medios químicos. Productos biocidas, desinfectantes y antibióticos. Conservantes de síntesis química. Conservantes de origen microbiano. Conservantes de origen vegetal. Otros conservantes naturales. El sistema Quorum Sensing (QS) microbiano. Aplicaciones en Tecnología de Alimentos.

Tema 6: Avances en control del aire, agua y superficies. Tecnología de obstáculos

Avances de control microbiano del aire en industrias alimentarias. Cámaras de flujo laminar. Salas blancas. Control microbiano del agua en industrias alimentarias. Avances de control microbiano de superficies en industrias alimentarias. Avances en aplicación de la tecnología de obstáculos en alimentos.

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: Tecnologías físicas de control microbiano

Aplicación de tecnologías físicas emergentes térmicas y no térmicas de control microbiano en alimentos.

Relacionado con:

- Bloque 1: Programa Teórico

■ Práctica 2: Tecnologías químicas de control microbiano

Aplicación de tecnologías químicas de control microbiano en alimentos.

■ Práctica 3: Visita a empresa o centro de investigación

Se realizará la visita a una empresa alimentaria o a un centro de investigación relacionados con los contenidos docentes de la asignatura. Se llevará a cabo el control de asistencia de los alumnos a la visita. Los alumnos deberán redactar un informe técnico sobre la visita.

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
4.1: Actividades Prácticas de Laboratorio	Las sesiones de laboratorio y planta piloto consistirán en adiestrar al alumno en el manejo de instrumentos o materiales utilizados habitualmente en los laboratorios de industrias relacionadas con tecnologías avanzadas para el procesado de alimentos. A su vez, el alumno aplicará los conocimientos aprendidos a procedimientos de análisis y valoración de alimentos, enzimas, microorganismos, aditivos o de propiedades de éstos relacionados con el control microbiano en alimentos. La asistencia a las prácticas será obligatoria. En el supuesto semipresencial los alumnos realizarán las prácticas en grupos reducidos y en el supuesto no presencial, se sustituirán las practicas presenciales por sesiones de videoconferencias y proyección de videos sobre el programa practico y visitas a empresas alimentarias.	12.0	100.0
AF1: Exposición teórica / Clase magistral	Supuesto presencial: Se utilizará principalmente la clase magistral, mediante la transmisión de información en un tiempo ocupado principalmente por la exposición oral y el apoyo de las TICs. Durante dicha exposición se podrán plantear preguntas teóricas o prácticas sobre un tema, resolver las dudas que puedan plantearse, completar informaciones, orientar la búsqueda de información. Se estimulará el debate de los alumnos sobre los temas de la asignatura y relacionados. Se valorará positivamente la asistencia a clase. En los supuestos semipresencial y presencial, las clases magistrales se impartirán por medio de la aplicación de VIDEOCONFERENCIA del AV o por aplicaciones telemáticas alternativas.	13.5	100.0

AF2: Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	Durante estas sesiones el estudiante podrá preguntar al profesor, tanto de forma presencial como a través del AV, todas aquellas dudas que no hayan podido ser solucionadas durante las clases teóricas, presenciales o no presenciales. También podrá solicitar bibliografía de ampliación específica de algún tema concreto y/o cualquier otro tipo de información relacionada con la asignatura. Asimismo, el docente realizará un seguimiento de los grupos, supervisando y orientando más directamente el proceso a seguir en cada una de las actividades realizadas. En los casos semipresencial y no presencial, las tutorías se harán de forma telemática a través de las aplicaciones del AV.	1.5	100.0
AF3: Seminarios / Aprendizaje orientado a proyectos / Estudio de Casos / Exposición y discusión de trabajos / Simulaciones	Los alumnos deberán realizar trabajos y seminarios, individuales o colectivos, sobre temas de interés relacionados con la asignatura. La asistencia será obligatoria. En los supuestos semipresencial y no presencial las reuniones se realizarán mediante la aplicación VIDEOCONFERENCIA del AV o por aplicaciones telemáticas alternativas.	3.0	100.0
AF7: Estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos. Trabajo individual del alumno consistente en lecturas, búsquedas documentales, sistematización de contenidos, estudio, etc.	Estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos. Trabajo individual del alumno consistente en lecturas, búsquedas documentales, sistematización de contenidos, estudio, etc.	45.0	0.0
Totales		75,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/cyta/2025-26#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Examen final: pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, o tipo test realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	Se realizará un examen de la asignatura en las convocatorias oficiales. Para superar la asignatura los alumnos deberán obtener en el examen final una nota mínima de 5 sobre 10, por debajo de la cual no se realizará la ponderación con el resto de instrumentos de	70.0

valoración para calcular la nota final de la asignatura.

Criterios de evaluación del examen final:

-Dominio de la materia.

-Precisión en las respuestas.

-Claridad expositiva.

-Estructuración de ideas.

-Espíritu crítico en la presentación de contenidos.

SE3

Seminarios, trabajos y actividades de evaluación formativa: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.

Presentación del trabajo.

10.0

Inclusión de todos los puntos acordados.

Dominio y precisión para su formulación.

Coherencia entre los elementos.

Capacidad de análisis y síntesis.

Incorporación de bibliografía.

Autoevaluación y evaluación recíproca.

SE4

Informes de prácticas: correspondientes a la ejecución de tareas prácticas, actividades en los laboratorios de biología, química, bioquímica, ingeniería química, análisis de alimentos y actividades de Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos, que muestran el saber hacer en las diferentes materias.

La asistencia a clases prácticas es obligatoria.

20.0

Sólo se admitirá una falta debidamente justificada. La no justificación o un mayor número de faltas, implica la no valoración de este apartado en la calificación final de la asignatura.

Criterios de evaluación de las prácticas:

-Presencia y actitud en clases prácticas.

-Ausencia de errores de realización.

-Claridad expositiva.

-Estructuración y sistematización.

-Originalidad y creatividad.

-Capacidad crítica y autocrítica.

-Capacidad de análisis y síntesis.

-Incorporación de bibliografía.

-Inclusión y valoración global de todas las actividades.

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/cyta/2025-26#exámenes>

10. Resultados del Aprendizaje

10.1. Desarrollar nuevos procesos de elaboración y nuevos productos de acuerdo con las necesidades del sector alimentario.

10.2. Conocer los procesos tecnológicos implicados en la preparación culinaria de los alimentos, los nuevos ingredientes y nuevas técnicas culinarias y sus efectos sobre sus propiedades nutritivas y organolépticas.

10.3. Conocer los procesos tecnológicos avanzados (equipamiento y envasado) de control de microorganismos alterantes y patógenos en la industria alimentaria.

10.4. Conocer los factores ambientales de la formación de biofilms en la industria alimentaria y las tecnologías de control.

10.5. Diseñar procesos biotecnológicos (catalizadores biológicos y cultivos celulares) de aplicación directa en Ciencia y Tecnología de los Alimentos basados en técnicas bioquímicas y evaluar su aplicación desde el punto de vista económico.

11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [BARBOSA-CANOVAS, G.V., POTHAKAMURY, U.R., PALOU, E. Y SWANSON, B.G. \(1999\). "Conservación No Térmica de Alimentos". Acribia, Zaragoza.](#)
- [CASP A. Y ABRIL J. Procesos de conservación de alimentos. Madrid Vicente y Mundiprensa, Madrid, 1999.](#)
- [Casp Vanaclocha, A. Diseño de industrias agroalimentarias. Editorial: Mundi-Prensa, Madrid. 2012.](#)
- [FENNEMA O.R. Introducción a la ciencia de los alimentos. 2 vol. Reverté, Madrid 2000.](#)
- [HORST-DIETER, T. FUNDAMENTOS DE TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS, Acribia, Zaragoza, 2001.](#)
- [JAY J.M. Microbiología moderna de los alimentos. Acribia, Zaragoza. 2009.](#)
- [López Gómez, A. Diseño de instalaciones frigoríficas para la industria agroalimentaria. Editorial: Asociación de Ingenieros Agrónomos de Cataluña, 1988.](#)
- [MAFART, P. Ingeniería industrial alimentaria. Volumen I. Procesos físicos de conservación. Acribia, Zaragoza, 1994.](#)
- [REES, J.A.G. y BETTISON, J. Procesado térmico y envasado de los alimentos. Acribia, Zaragoza, 1994.](#)
- [Food and Agriculture Organization \(FAO\)](#)

Bibliografía complementaria

- [Singh, R.P. Heldman, D.R. Introducción a la ingeniería de los alimentos. 2ª ed. Acribia \(2009\)](#)

- [SINGH, R.P. y HELDMAN, D.R. Introducción a la ingeniería de los alimentos. Acribia, Zaragoza, 1998.](#)
- [SUN, D.W. \(2005\) “Emerging Technologies for Food Processing”. Academic Press, Nueva York, EEUU.](#)
- [Agencia Española de la Seguridad Alimentaria y Nutrición \(AESAN\)](#)
- [Agencia Europea de Seguridad Alimentaria \(European Food Safety Authority\)](#)
- [Comité mixto FAO/OMS de aditivos alimentarios](#)
- [Digital Learning Center for Microbial Ecology](#)
- [Food and Drug Administration, \(FDA\)](#)
- [KNORR D.; HENDRICKX M. \(Ed.\) \(2010\) “Innovative Food Science and Emerging Technologies”. Revista Científica. Editorial Elsevier, Holanda.](#)
- [Organización Mundial de al Salud \(OMS\)](#)

12. Observaciones

Para superar la asignatura los alumnos deberán obtener en el examen final una nota mínima de 5 sobre 10, por debajo de la cual no se realizará la ponderación con el resto de instrumentos de valoración para calcular la nota final de la asignatura.

La asistencia a clases prácticas es obligatoria. Sólo se admitirá una falta debidamente justificada. La no justificación o un mayor número de faltas, implica la no valoración de este apartado en la calificación final de la asignatura.

En el caso de no superar la asignatura en la convocatoria correspondiente, el alumno podrá repetir el examen final en la convocatoria de julio y/o posteriores, conservando la puntuación acumulada en las actividades del curso (trabajo dirigido, asistencia y participación activa en las clases y sesiones obligatorias) durante un máximo de dos cursos académicos. Se entiende por tanto, que las prácticas realizadas se guardarán durante los dos cursos académicos siguientes.

NORMAS BÁSICAS DE BIOSEGURIDAD DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Los alumnos deberán acceder a la sala de prácticas y planta piloto vistiendo bata de laboratorio.

Los alumnos deberán de abstenerse de comer o beber durante la realización de las prácticas.

El manejo de muestras con presencia de microorganismos y cultivos microbianos requerirá el empleo de guantes y mascarillas. Los alumnos deberán lavarse las manos con jabón cuidadosamente después de manipular este tipo de muestras.

Las operaciones de pesado y manipulación de medios de cultivo o reactivos en polvo requerirá el empleo de mascarillas.

El ensayo de tratamientos térmicos y maquinarias en laboratorio o planta piloto que puedan conllevar riesgo para los alumnos requerirá que estos no lleven pendientes o anillos y del uso de medidas protectoras adecuadas: guantes térmicos, dosificadores, pinzas, etc.

La preparación de alimentos que posteriormente podrán ser catados o consumidos implicará la previa limpieza y desinfección de manos y además del empleo de batas de laboratorio el uso de gorros, guantes y mascarillas.

GRABACIÓN DE IMAGEN Y/O AUDIO

Salvo autorización expresa por parte del profesor, no está permitida la grabación, total o parcial, tanto de sonido como de imagen, de las clases, seminarios o prácticas de la asignatura, con arreglo a las previsiones de la Ley de Propiedad Intelectual, de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal y de la Ley Orgánica de Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la Propia Imagen En función, en su caso, del uso posterior que se le diera, la grabación no consentida puede dar origen a responsabilidades civiles, disciplinarias, administrativas y, eventualmente, penales

OBJETIVOS DESARROLLO SOSTENIBLE

Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 ¿Hambre Cero¿, 12 ¿Producción y Consumo responsable¿

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".