



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Proyectos
SUBJECT	Projects
MÓDULO	Tecnología de los alimentos
MATERIA	Obligatoria

CÓDIGO GEA	804286
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	Semestral (7)

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Ingeniería Química y de los Materiales
CURSO	4
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CRÉDITOS TOTALES	6
PRESENCIALES	(40 %)
NO PRESENCIALES	(60 %)
TEORÍA	4.5
PRÁCTICAS	
SEMINARIOS	1.5
Exámenes	

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	José Santiago Torrecilla Velasco	jstorre@ucm.es
PROFESORES	Maria Dolores Blanco Flores	dblancof@quim.ucm.es
	Antonio Tijero Cruz	atijero@ucm.es
	José Santiago Torrecilla Velasco	jstorre@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Los proyectos en la industria alimentaria. Metodología, dirección, gestión y organización de proyectos. Normas, reglamentos y legislación. Estudio de viabilidad. Ingeniería de procesos. Impacto medioambiental. Seguridad industrial. Estudio económico y presupuesto. Redacción y presentación de informes técnicos.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Los estudiantes deben tener aprobado el módulo 1 de materias básicas completo y en el módulo 3 de tecnología de los alimentos es imprescindible tener aprobadas las asignaturas de ingeniería alimentaria y operaciones básicas en la industria alimentaria para cursar la asignatura de proyectos.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

El objetivo general es introducir al estudiante en la metodología, dirección, gestión y organización de proyectos, con el objeto de desarrollar un proyecto sobre una actividad fabril relacionada con la industria alimentaria. Para alcanzar este objetivo el curso se desarrollará siguiendo una metodología docente teórico-práctica donde, de forma paralela a la revisión y discusión de los conceptos teóricos con los estudiantes, éstos llevarán a cabo el proyecto de una planta de proceso de elaboración de alimentos.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The overall objective is to provide students with the methodology, management and organization of projects, with the aim of developing a project on a manufacturing activity related to the food industry. To achieve this objective, the course will follow a theoretical and practical teaching methodology, where in parallel with the review and discussion of theoretical concepts with students, they carried out the project of a process plant food processing.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG1. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.
CG2. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
CG3. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CT1. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
CT2. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
CT3. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
CT4. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-TA7. Definir, describir y diseñar el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un producto alimenticio
CE-P1. Identificar y definir los aspectos básicos y la metodología, organización y gestión de un proyecto industrial.
CE-P2. Definir y describir el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la obtención de un alimento.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

CE-P3. Identificar y valorar los principales impactos medioambientales generados durante el ciclo de vida de un proyecto.
CE-P4. Recordar la normativa en materia de seguridad y la aplicación de protocolos en el campo de la seguridad e higiene industrial.
CE-P5. Estimar a través de la información aportada por los estudios de mercado, técnico y organizacional la cuantía de las inversiones de un proyecto industrial.
CE-P6. Reconocer y valorar las partidas fundamentales de los costes de producción de una planta industrial.
Utilizar técnicas de medición de la rentabilidad para evaluar la viabilidad económica de un proyecto industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Realización de un estudio técnico de entidad científica para poder valorar la viabilidad técnico-económica de un proyecto. Capacidad de Organización e innovación. Preparación. Presentación de un trabajo tecnológico y de desarrollo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

- TEMA 1. **Conceptos Básicos**, vinculación de los conceptos adquiridos en la asignatura. Objetivo aplicado. Ejemplos de proyectos en el ámbito alimentario en diversas áreas de trabajo.
- TEMA 2. **Los proyectos en ingeniería**. Definición y objetivos del proyecto. Origen y clasificación de los proyectos. Etapas en la realización de un proyecto industrial. Estudios previos. Los documentos de un proyecto. Dirección, gestión y organización de un proyecto. Aspectos legales del proyecto.
- TEMA 3. **Redacción y presentación de informes técnicos**. Organización. Preparación. Presentación.
- TEMA 4. **Estudio de mercado**. Recopilación de antecedentes. Análisis de la oferta y la demanda. Precio de venta. Técnicas de proyección de mercados.
- TEMA 5. **Tamaño del proyecto**. Factores que determinan el tamaño de un proyecto. Economía de escala. Optimización del tamaño.
- TEMA 6. **Localización**. Factores determinantes en la selección de la localización de una planta industrial. Métodos de evaluación de localizaciones.
- TEMA 7. **Ingeniería del proyecto**. Ingeniería básica e ingeniería de desarrollo. Diagramas de proceso. Balances de materia. Balances de energía. Listas de equipos. Distribución en planta.
- TEMA 8. **Impacto medioambiental**. Análisis medioambiental del ciclo de vida del proceso. Fuentes de emisión de residuos en la Industria. Estrategias para la minimización de residuos. Legislación.
- TEMA 9. **La seguridad en la industria**. Seguridad industrial. Datos históricos. Definiciones y conceptos básicos. Gestión de la seguridad en la industria. Planes de emergencia. Legislación.
- TEMA 10. **Inversiones del proyecto**. Concepto de inversión. Capital inmovilizado: métodos de estimación. Capital circulante: métodos de estimación.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

TEMA 11. **Costes de producción.** Concepto de coste. Distribución de costes. Costes de fabricación. Costes de gestión.

TEMA 12. **Evaluación económica de proyectos.** Flujos de caja. Rentabilidad. Inflación. Análisis de riesgo. Análisis de sensibilidad.

PROGRAMA PRÁCTICO

De forma paralela al desarrollo de las clases teóricas, los estudiantes irán realizando a lo largo del cuatrimestre, en grupos de trabajo de 4 a 6 personas, los bloques que se enumeran a continuación. Finalmente, la unión de estos bloques dará lugar al desarrollo del proyecto asignado inicialmente. Este proyecto deberá estar vinculado con el sector alimentario con repercusión en el sector productivo, tecnológico, y/o innovativo. Este proyecto a desarrollar será elegido por cada grupo, y le será asignado, una vez que el profesor responsable haya revisado su adecuación del mismo con la asignatura. En general, el trabajo deberá contemplar los siguientes aspectos:

- Bloque 1. Asignación de trabajos (Tema 1, segunda semana de septiembre 2021)
Estudio del estado del arte del área, (Tema 2 y 3, entrega primera semana de Octubre 2021)
- Bloque 2. **Estudio de mercado**, (Tema 4, entrega tercera semana Octubre 2021)
- Bloque 3. **Capacidad de producción y localización de la instalación**, (Tema 5 y 6, entrega primera semana Noviembre 2021)
- Bloque 4. **Proceso tecnológico** aplicado, incluyendo, cuando así se requiera, los diagramas de bloques, diagramas de flujo, balances de materia, etc. (Tema 7, entrega tercera semana de noviembre 2021)
- Bloque 5. **Estudio del impacto medioambiental**, (Tema 8 y 9, entrega primera semana de diciembre 2021)
Los aspectos más relevantes sobre seguridad.
- Bloque 6. **Estimación de la inversión** (Tema 10, 11 y 12, entrega segunda semana de enero 2022)
Presupuesto de gastos e ingresos
Evaluación económica

Las fechas de cada entrega que se mencionan para cada bloque son orientativas y se podrán modificar en relación directa con la situación concreta del curso académico. Con el objetivo de asentar los conocimientos y dirigir la formación del alumno a su vida profesional posterior, se contarán con charlas que se llevarán a cabo en horario de clase y se impartirán por profesionales del sector alimentario con vinculación laboral en el área.

MÉTODO DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Esta metodología se desarrollará a través de clases teóricas y seminarios. Las clases de teoría consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada el temario de la asignatura. La exposición de cada uno de los temas se hará haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del estudiante de las clases presenciales, el profesor le proporcionará el material más adecuado. Las clases prácticas y los seminarios consistirán en estudiar los fundamentos de los proyectos, y en la realización de un proyecto tutelado de una



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

planta de procesos de elaboración de alimentos (caso práctico). Tanto en las clases teóricas como en las tutorías se resolverán las dudas planteadas por los estudiantes de forma grupal e individualizada durante la realización autónoma de las tareas necesarias para la elaboración del proyecto.

Dentro del programa practico, se irán entregando los seis primeros bloques que integran el trabajo de cada grupo. Las entregas se llevaran a cabo desde mediados del mes de septiembre hasta finales de diciembre. Los formatos, extensión, y condiciones de entrega de los mismos se concretaran en clase.

Se utilizará el campus virtual como vía de comunicación fluida entre profesores y estudiantes y como instrumento para poner a disposición de los estudiantes el material que se utilizará en las clases teóricas, seminarios y tutorías. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales.

En situaciones de semipresencialidad, se empleará emisión en directo para que los alumnos que no estén presentes puedan seguir las clases teóricas desde sus casas; los seminarios y tutorías se llevarán a cabo de forma virtual, a través del campus, mediante cuestionarios, tareas o sesiones síncronas, según lo requiera la actividad concreta. La explicación y cálculos de las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo de forma virtual.

En situaciones de confinamiento, Se emplearán lecciones magistrales síncronas, material adicional complementario en el campus. Los seminarios y tutorías se llevarán a cabo de forma virtual, a través del campus virtual, mediante cuestionarios, tareas o sesiones síncronas, según lo requiera la actividad concreta. Las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo de forma virtual.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG1, CG2, CG3, CT1, CE-TA7, CE-P1, CE-P2, CE-P3, CE-P4, CE-P5, CE-P6, CE-P7
Prácticas	--
Seminarios	CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CE-TA7, CE-P1, CE-P2, CE-P3, CE-P4, CE-P5, CE-P6, CE-P7



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevara a cabo considerando cada uno de los puntos que se mencionan a continuación.

- La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen final y la entrega del proyecto que los estudiantes habrán realizado a lo largo del curso. La contribución del examen a la nota de la asignatura será del 60 %, mientras que la del proyecto será del 40%.
- Las últimas semanas de clase se dedicaran para la presentación final de los proyectos. Esta presentación se realizara en grupo. La memoria final del proyecto se entregará, como muy tarde, el día que se realice el examen ordinario de la asignatura.
- Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, se debe tener en la memoria del proyecto una calificación mínima de 5 sobre 10, y obtener un mínimo de 4 sobre 10 en el examen de la asignatura. De tal manera que la nota media final de la asignatura sea de cinco, o superior.
- Los estudiantes que suspendan el examen en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria, manteniéndoseles la nota alcanzada en la memoria del proyecto en la convocatoria ordinaria.
- Los estudiantes que hayan obtenido una calificación inferior a cinco en la memoria del proyecto en la convocatoria ordinaria, tendrán que realizar las mejoras indicadas por el profesor. Y deberán volver a presentar la memoria del proyecto, como muy tarde, cuando se realice el examen de la asignatura en su convocatoria extraordinaria.
- No se guardará la nota del examen, ni la de la memoria del proyecto para cursos académicos posteriores.
- En el caso de que sea necesario, por situación de semipresencialidad o confinamiento, los exámenes se llevarán a cabo de forma virtual a través del campus virtual y sesiones síncronas simultáneas.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- A. Martel. Gestion de proyectos. Agilidad en la práctica. Anaya. 2019.
A. Vian. El pronóstico económico en química industrial. Ed. Eudema Universidad. Madrid, 1991



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

- E. Rodal Montero. Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y retos (Empresa y Gestión), Ed. Pirámide. 2020
- G. D. Ulrich. Diseño y Economía de los Procesos de Ingeniería Química. Ed. Interamericana. México, 1986.
- J. N. Storch de Gracia, T. García. Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Energéticas, 2ª edición, Ed. Díaz de Santos, 2008.
- M. de Cos Castillo. Teoría General del Proyecto. Volumen I: Dirección de Proyectos. Ed. Síntesis. Madrid, 1999.
- M. de Cos Castillo. Teoría General del Proyecto. Volumen II: Ingeniería de Proyectos. Ed. Síntesis. Madrid, 1998.
- M. S. Peters, K.D. Timmerhaus, R.E. West. Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5ª edición. McGraw-Hill. New York, 2003.
- N. Sapag Chain, R. Sapag Chain. Preparación y evaluación de proyectos, 4ª ed. McGraw-Hill Interamericana. Chile, 2000.
- R. Smith. Chemical Process Design and Integration. John Wiley & Sons, 2005.

Aprobado en el Consejo de Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de 11 de junio de 2021.