



| ASIGNATURA                    | Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos       |  |
|-------------------------------|--|--|
| Código Gea                    | 609986   |  |
| Número de créditos (ECTS)     | 6 ECTS   |  |
| Tipología                     | Obligatoria  |  |
| Organización temporal         | Primer cuatrimestre  |  |
| Idioma                        | Español  |  |
| Coordinador/es                | Correo electrónico   | Departamento/Sección departamental (Facultad)            |
| Antonio Puyet Catalina        | <a href="mailto:apuyet@ucm.es">apuyet@ucm.es</a>             | Bioquímica y Biología Molecular (Veterinaria)            |
| Profesores                    | Correo electrónico   | Departamento/Sección departamental (Facultad)            |
| Víctor Galileo Almendro Vedia | <a href="mailto:vgavedia@ucm.es">vgavedia@ucm.es</a>         | Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria (Veterinaria) |
| Beatriz Álvarez Castelao      | <a href="mailto:balvar03@ucm.es">balvar03@ucm.es</a>         | Bioquímica y Biología Molecular (Veterinaria)            |
| María Blanch Rojo             | <a href="mailto:mblanchr@ucm.es">mblanchr@ucm.es</a>         | Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria (Veterinaria) |
| M. Isabel Cambero Rodríguez   | <a href="mailto:icambero@vet.ucm.es">icambero@vet.ucm.es</a> | Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria (Veterinaria) |
| Leónides Fernández Álvarez    | <a href="mailto:leonides@vet.ucm.es">leonides@vet.ucm.es</a> | Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria (Veterinaria) |
| Alejandra García Alonso       | <a href="mailto:Marjaa28@ucm.es">Marjaa28@ucm.es</a>         | Nutrición y Ciencia de los Alimentos (Farmacia)          |
| Beatriz Herranz Hernández     | <a href="mailto:herranzh@vet.ucm.es">herranzh@vet.ucm.es</a> | Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria (Veterinaria) |
| María Linares Gómez           | <a href="mailto:mlinares@ucm.es">mlinares@ucm.es</a>         | Bioquímica y Biología Molecular (Farmacia)               |
| María Moreno Guzmán           | <a href="mailto:marimore@ucm.es">marimore@ucm.es</a>         | Química en Ciencias Farmacéuticas (Farmacia)             |
| Belén Orgaz Martín            | <a href="mailto:belen@vet.ucm.es">belen@vet.ucm.es</a>       | Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria (Veterinaria) |
| Antonio Puyet Catalina        | <a href="mailto:apuyet@ucm.es">apuyet@ucm.es</a>             | Bioquímica y Biología Molecular (Veterinaria)            |



|   |  |  |
|---|--|--|
| Marta Sánchez Paniagua  | martasan@ucm.es                                    | Química en Ciencias Farmacéuticas (Farmacia) |
| <b>Colaboradores</b>  | Entidad  |  |
| Estela de Vega Matallanos   | ICTAN (CSIC)                                       |  |
| Ana Herrero Herranz   | ICTAN (CSIC)                                       |  |
| Claudia Ruiz-Capillas   | ICTAN (CSIC)                                       |  |
| David Castejón Ferrer   | ICTS Biomagen (Instituto Pluridisciplinar UCM)     |  |
| Encarnación Fernández Valle   | ICTS Biomagen (Instituto Pluridisciplinar UCM)     |  |
| Palmira Villa Valverde  | ICTS Biomagen (Instituto Pluridisciplinar UCM)     |  |
| David Molero  | ICTS Biomagen (Instituto Pluridisciplinar UCM)     |  |
| Jose Luis Feroso Álvarez  | Compluemprende (UCM)                               |  |
| Pablo Bermejo Álvarez   | UCM-INIA   |  |
| Begoña Bartolomé Sualdea  | Agencia Estatal de Investigación / CIAL (CSIC-UAM) |  |
| Clemente López Bote   | F. Veterinaria (UCM)                               |  |
| Juan M. Rodríguez Gómez   | F. Veterinaria (UCM)                               |  |
| Claudio Alba Rubio  | F. Veterinaria (UCM)                               |  |
| María Dolores Molero Vilchez  | CAI CC Químicas (UCM)                              |  |
| Elena Sáez Barajas  | CAI CC Químicas (UCM)                              |  |
| Esther E. García Carpintero   | Centro de Ciencias Humanas y Sociedad (CSIC)       |  |
| Rocío de Iriarte  | MNCN (CSIC)  |  |
| <b>Breve descripción</b>  |  |  |
| Se analizan y demuestran estrategias y procedimientos actuales para el desarrollo de la investigación científica aplicada al campo de la tecnología de alimentos. |  |  |
| <b>Conocimientos previos recomendados</b>   |  |  |



|  |  |
|--|--|
| No son necesarios  |  |
| <b>Objetivos generales de la asignatura</b>  |  |
| Que el estudiante se familiarice con las actividades necesarias para llevar a cabo un proyecto de investigación en el campo de la industria alimentaria, desde la recopilación de información científica, planteamiento de los procedimientos experimentales, consideraciones de seguridad y éticas, hasta la redacción y presentación de proyectos en organismos oficiales. Se formará al alumno en la presentación de resultados en medios científicos y de divulgación, y las estrategias y procedimientos de la protección de resultados. Se pretende además que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para poder seleccionar los procedimientos experimentales y, posteriormente, analizar sus resultados con criterios científicamente correctos para llegar a conclusiones válidas y aplicables a la resolución de problemas y mejoras de procedimientos de la industria alimentaria. |  |
| <b>Resultados del proceso de formación y del aprendizaje</b>   | RA1.Utilizar el método científico y seleccionar y aplicar metodologías y herramientas adecuadas para llevar a cabo proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito agroalimentario.<br>RA2.Obtener y comunicar el conocimiento de forma ética y responsable y proponer soluciones innovadoras con capacidad de transferencia a la sociedad.   |
| <b>Contenidos</b>  | -Método científico. Búsqueda bibliográfica, diseño experimental, planteamiento de hipótesis, elección de variables, técnicas y metodologías básicas y aplicadas, análisis de datos. Buenas prácticas, bioseguridad y bioética.<br>-Gestión de la investigación. Fuentes de financiación, redacción de proyectos de investigación. Elaboración de publicaciones científicas. Índices bibliométricos. Acceso abierto y otras formas de difusión de los resultados de la investigación. Estrategias de divulgación.<br>-Fundamentos para el diseño de productos y procesos en la industria alimentaria. Modelos de innovación: triple hélice. Propiedad industrial e intelectual. Patentes. Transferencia de conocimiento y tecnología. |
| <b>Conocimientos</b>   | CN1.Conocer el método científico (formulación de hipótesis y objetivos, diseño experimental, análisis de resultados y obtención de conclusiones).<br>CN2.Conocer las metodologías de investigación en el ámbito de la ciencia y tecnología de los alimentos.<br>CN3.Reconocer las estrategias para la captación de recursos, la difusión de resultados y la transferencia del conocimiento.  |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Habilidades y destrezas</b> | <p>H1. Diseñar experimentos conforme al método científico.</p> <p>H2. Seleccionar y utilizar metodologías básicas y aplicadas para la investigación y el análisis en la industria alimentaria.</p> <p>H3. Comprender los procedimientos de gestión, financiación, difusión y transferencia de la investigación, la innovación en el ámbito de la industria alimentaria y los protocolos de protección de la propiedad intelectual e industrial.</p> |
| <b>Competencias</b>            | <p>C1. Ser capaz de planificar y desarrollar un trabajo original de investigación, seleccionando técnicas analíticas y aplicando buenas prácticas de laboratorio, medidas de bioseguridad y bioética.</p> <p>C2. Ser capaz de redactar una solicitud de financiación para el desarrollo de un trabajo/proyecto de investigación.</p> <p>C3. Ser capaz de utilizar herramientas eficaces y responsables para difundir y transferir conocimiento.</p> |

|   |
|---|
| <b>Contenidos temáticos</b>   |
| <b>Programa teórico</b>   |
| <p>I. PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Tema 1. Características y criterios del método científico. Dependencia del campo de estudio y la metodología experimental.</p> <p>Tema 2. Herramientas de búsqueda bibliográfica en ciencia y tecnología de alimento. Fuentes, estrategias y búsquedas sistemáticas.</p> <p>Tema 3. Método analítico. Criterios de selección de un método analítico. Optimización de variables. Validación del método analítico. Análisis de resultados.</p> <p>Tema 4. Buenas prácticas de laboratorio. Bioseguridad: clasificación y normativa. Especificaciones en laboratorios. Gestión de residuos</p> <p>Tema 5. Bioética. Integridad científica</p> <p>II. FINANCIACIÓN Y GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Tema 6. Preparación y redacción de proyectos de investigación</p> <p>Tema 7. Elaboración de publicaciones científicas. Formatos disponibles y tipos de editoriales. Estructura y redacción. Proceso de presentación y revisión.</p> <p>Tema 8. Índices bibliométricos responsables, DORA, Manifiesto de Leiden, impacto de las citas y de los artículos. FWCI, percentiles otras métricas. Acceso abierto.</p> <p>Tema 9. Estrategias de divulgación. Importancia y peligro de desinformación. Estructura de texto divulgativo. Charlas divulgativas y podcasts.</p> |



### III. AVANCES EN TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS BÁSICAS Y APLICADAS. TRATAMIENTOS DE DATOS. DISEÑO DE PRODUCTOS Y PROCESOS

Tema 10. Técnicas Cromatográficas. Espectroscopía de masas. Espectroscopia de absorción atómica.

Tema 11. Imagen RMN y otras técnicas mínimamente invasivas

Tema 12. Espectroscopía de RMN, análisis estructural y metabólica.

Tema 13. Técnicas en investigación para el estudio de interacciones entre membranas y moléculas de interés en la industria alimentaria: microscopia de fluorescencia y simulaciones moleculares

Tema 14. Reología. Herramienta para desarrollar y mejorar la formulación de alimentos

Tema 15. Edición génica. Herramientas de edición génica

Tema 16. Ciencias ómicas. Aplicaciones y consecuencias de las Técnicas ómicas. Genómica. Epigenómica. Transcriptómica. Proteómica. Metabólica. Metagenómica. Metataxonómica. Metagenómica. Otras emergentes.

Tema 17. Modelos de innovación

### IV. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA

Tema 18. Definición de Transferencia de conocimiento y tecnología. Modelos para articular la transferencia de conocimiento: contratos, licencias de patente, creación de empresas de base tecnológica (EBTs)

Tema 19. Concepto de Propiedad industrial e intelectual. Modelos de protección de los resultados de investigación. Concepto de patente, requisitos y exámenes de patentabilidad Redacción de patentes, partes de una patente, lenguaje de patentes. Patente española y europea. PCT

Tema 20. Proyectos, pruebas de concepto y colaboración Universidad empresa en el área de Tecnología de los Alimentos

### Programa práctico/ seminario/visitas/

Relacionadas con los temas indicados

Tema 3. Práctica de laboratorio: Comparación de dos metodologías analíticas considerando parámetros de calidad.

Tema 10. Visita al ICTAN (CSIC). Servicio USTA. Técnicas Cromatográficas. Espectroscopía de masas. Desarrollo teórico-práctico.

Tema 11. Visita al Instituto Pluridisciplinar (CAI). Resonancia magnética nuclear y tecnologías mínimamente invasivas. Desarrollo teórico-práctico

Tema 12. Visita CAI Técnicas Químicas. Espectroscopía de RMN análisis estructural. Facultad de Química. Desarrollo teórico-práctico.

Tema 13. Visita al Instituto Pluridisciplinar (CAI). Microscopía de fluorescencia. Desarrollo teórico-práctico.



|  |
|--|
| Tema 16. Análisis de datos ómicos. Bioestadística.   |
| <b>Actividades Colaborativas</b>   |
| ACTIVIDADES EN GRUPO   |
| Relacionadas con los temas indicados   |
| Tema 3. Análisis estadístico de resultados y resolución de casos prácticos   |
| Tema 4. Buenas prácticas y bioseguridad: ejemplos de contaminación, análisis de métodos de detección.<br>Diseño de un laboratorio de seguridad para un caso concreto.  |
| Tema 6. Redacción de un proyecto de investigación.   |
| Tema 7. Elaboración de un manuscrito científico a partir de datos experimentales.  |
| Tema 9. Foro debate divulgación.   |
| Tema 19. Búsqueda en bases de datos y análisis de patentes.  |
| ACTIVIDADES INDIVIDUALES   |
| Tema 2. Ejercicios de búsqueda bibliográfica.  |
| Tema 6. Mesa redonda. Agencias de evaluación de proyectos, líneas prioritarias de investigación y programas nacionales e internacionales de solicitud de proyectos en el marco agroalimentario Tema 8. Ejercicios de revisión y análisis de índices bibliométricos de artículos científicos y autores. |
| Tema 20. Mesa redonda emprendimiento.  |

| Actividades Formativas   | Horas presenciales | ECTS     |
|--|--------------------|----------|
| Actividades teóricas   | 26                 | 3.25     |
| Actividades prácticas (actividades en planta piloto, laboratorio, aula de informática, visitas a entidades, etc.)                                | 8                  | 1        |
| Actividades participativas y colaborativas (talleres, juegos, desarrollo de trabajos, resolución de problemas, análisis crítico de textos, etc.) | 5                  | 0.625    |
| Actividades individuales (desarrollo de proyectos, resolución de problemas, tutorías, etc.)  | 9                  | 1.125    |
| <b>Total</b>   | <b>48</b>          | <b>6</b> |

1 ECTS equivalente a 8 horas de actividad presencial

**Observaciones y particularidades sobre actividades formativas**



| Sistemas de evaluación  | Mínimo (%) | Máximo (%) |
|---|------------|------------|
| <b>Observación directa</b> (asistencia y participación en las clases y otras actividades docentes)  | 10         | 15         |
| <b>Exámenes y ejercicios</b>  | 45         | 70         |
| <b>Trabajos</b> (memorias e informes, redacción de trabajos, presentaciones orales y defensa)   | 25         | 35         |
| <b>Observaciones sobre criterios de evaluación</b>  |            |            |
| Para superar la asignatura es imprescindible completar al menos el 70% de las actividades presenciales (prácticas, seminarios, visitas, talleres y clases teóricas)   |            |            |
| <b>Bibliografía recomendada</b>   |            |            |
| <p>Cambi, A., Lidke, D. (2015) Cell membrane nanodomains: from biochemistry to nanoscopy. ISBN:9781482209914, CRC Press/Taylor &amp; Francis Group. <a href="https://shorturl.at/hswWX">https://shorturl.at/hswWX</a></p> <p>Fuxreiter, M. (2015) Computational approaches to protein dynamics: from quantum to coarse-grained methods. ISBN: 9781482297867, CRC Press</p> <p>Gauch, H.G., Jr. (2012) Scientific Method in Brief, Cambridge University Press. ProQuest E-book Central, <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1113122">https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1113122</a>.</p> <p>Harris, D.C. (2007) Análisis químico Cuantitativo 3ª edición. Ed. Reverté, Barcelona</p> <p>Kirchner, B., Vrabec, J., Abrol, R. (2012) Multiscale molecular methods in applied chemistry, 2012, ISBN:364224968X, Springer</p> <p>Marques, C., Dimova, R. (2019) The Giant Vesicle Book. ISBN: 9781351648554, CRC Press</p> <p>Mezger, t.G. (2006) The Rheology Handbook (for users of rotational and oscillatory rheometers) 2nd Edition. Vincentz Network GmbH &amp; Co. KG Hannover. Coatings Compendia. <a href="https://shorturl.at/yG028">https://shorturl.at/yG028</a></p> <p>Muller, H.G. (1978) Introducción a la Reología de los Alimentos. William Heinemann Ltd. Ed. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Muller, M. (2006) Introduction to confocal fluorescence microscopy. 2nd ed. Michiel Muller, ISBN:9780819481177, Bellingham Wash.</p> |            |            |



- Paddock, S.W. (1999) Confocal microscopy: methods and protocols. ISBN: 0896035263, Humana Press
- Pawley, J.B. (2006) Handbook of biological confocal microscopy. 3rd ed., ISBN: 9780387259215, Springer.
- Reiher, M. (2007) Atomistic approaches in modern biology: from quantum chemistry to molecular simulations. ISBN: 9783540380825, Springer.
- Sampedro, A., de los Toyos, J.R., Martínez-Nistal, A. (1995) Técnicas de fluorescencia en microscopía y citometría. ISBN: 9788474688504.
- Siewert, J. Marrink, H. Risselada, J., Yefimov, S., Tieleman, D.P. de Vries, A.H. (2007) The MARTINI Force Field: Coarse Grained Model for Biomolecular Simulations. Phys. Chem. B, 111, 27, 7812–7824
- Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. Crouch, S.R. (2015) Fundamentos de Química Analítica. 9ª edición. Ed. Cengage Learning.
- Somoza, M. (2015) Búsqueda y recuperación de información en bases de datos de bibliografía científica. Gijón: Ediciones Trea. Disponible en: Biblioteca UCM libro electrónico.
- Valcárcel, M. (1999) Principios de Química Analítica. Ed. Springer-Verlag Ibérica, Barcelona.