

# Guía Docente

Modalidad Semipresencial

## Alimentos Funcionales y Fármacos Biotecnológicos

Curso 2023/24

### Máster Universitario en Biotecnología Agroalimentaria



UCAV

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)



0



Datos descriptivos de la Asignatura

<b>Nombre:</b>	ALIMENTOS FUNCIONALES Y FÁRMACOS BIOTECNOLÓGICOS.
<b>Carácter:</b>	OBLIGATORIO
<b>Código:</b>	30102MT
<b>Curso:</b>	1º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	SEMESTRAL
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	3
<b>Prerrequisitos:</b>	FACULTAD DE CIENCIAS Y ARTES
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	CASTELLANO
<b>Módulo:</b>	ASPECTOS BIOTECNOLÓGICOS APLICADOS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO
<b>Materia:</b>	BIOTECNOLOGÍA ANIMAL

1



Profesorado

**Responsable docente:** Dra. Irene Albertos

**Email:** [irene.albertos@ucavila.es](mailto:irene.albertos@ucavila.es)

**CV:** Profesora contratada doctora acreditada por la ANECA con un sexenio de investigación reconocido (2012-2017). Diplomada en Nutrición Humana y Dietética por la Universidad de Valladolid, licenciada en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad de León con estancia Erasmus en la Universidad de Copenhague. Ha cursado dos másteres oficiales en Sistemas Integrados de Gestión (Universidad Internacional de la Rioja) y Seguridad y Biotecnologías Alimentarias en la Universidad de Burgos. Obtuvo su doctorado Internacional con una

beca FPI en la Universidad de Burgos en 2016, con sobresaliente “cum laude” dentro del programa de doctorado con mención de calidad en Avances en Ciencia y Biotecnología Alimentarias.

Ha realizado estancias en centros de referencia internacional como como el Instituto Nacional de Alimentación de la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU-Dinamarca), el Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, la Autoridad Irlandesa de Agricultura y Desarrollo de Alimentos (Teagasc), Universidad Algarve (Portugal), Universidad Católica Portuguesa de Oporto (Portugal) y a nivel nacional en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ICTAN-CSIC).

Una de mis líneas de investigación ha sido el desarrollo de alimentos funcionales. Acumulo más de 12 años de experiencia en investigación, iniciándome en la parte más clínica, posteriormente he pasado por empresas, universidad y centro de investigación. Mis investigaciones han dado lugar a 18 artículos en revistas indexadas, 6 capítulos de libro, 2 patentes y 36 comunicaciones en congresos nacionales e internacionales. He participado como oyente en numerosas jornadas y cursos a lo largo de mi carrera

### **Profesores de la Asignatura:**

- **Profesor 1:** Dr. Zaki Saati SantaMaría.
  - **CV:** Zaki Saati Santamaría es Graduado (+Máster) en Farmacia por la Universidad de Salamanca y Doctor en Microbiología y Genética. Actualmente es investigador postdoctoral "Margarita Salas". Ha desarrollado su labor docente e investigadora en la Universidad de Salamanca. Es co-autor de 23 publicaciones (14 artículos científicos, 2 artículos docentes, 1 libro

y 6 capítulos de libros). Ha participado en 15 proyectos de investigación (2 como investigador principal) y en 9 proyectos de innovación docente (1 como investigador principal). Ha participado en 42 comunicaciones a congresos nacionales e internacionales y ha organizado 4 congresos. Recibió el Premio Extraordinario de Doctorado, el Premio Alumni a la Excelencia Investigadora y un áccesit al premio de investigación de la Academia de Farmacia de Castilla y León. Es editor invitado en 2 revistas internacionales y revisor de artículos científicos en 13 revistas internacionales. Ha realizado estancias de investigación en el "Institute of Microbiology of the Czech Academy of Sciences". Acreditado por ANECA a las figuras de Profesor Contratado Doctor y Profesor de Universidad Privada. Ha participado en la organización/impartición de 12 cursos de formación específica. Ha dirigido 3 TFM's, 10 proyectos de investigación de grado (7 TFG's) y es co-director de 2 tesis doctorales en realización.

### 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

- **CB6:** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **CB8:** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

- **CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

**CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## 2.2. COMPETENCIAS GENERALES

- **CG1:** Saber aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico y resolver problemas dentro del área de la Biotecnología.
- **CG2:** Tener capacidad de reunir e interpretar datos para emitir juicios que incluyan una reflexión crítica sobre temas relevantes de índole científica, social o ética, por medio de la elaboración y defensa de argumentos.
- **CG3:** Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado
- **CG4:** Completar las habilidades de aprendizaje, de organización, planificación, y de trabajo en grupo adquiridas en estudios anteriores para desarrollar la labor profesional con un alto grado de autonomía.
- **CG5:** Demostrar una alta competencia en habilidades de comunicación tanto oral como escrita
- **CG6:** Desarrollar la creatividad, la capacidad de iniciativa y la cultura emprendedora
- **CG7:** Reconocer la dimensión económica de la actividad biotecnológica y saber aplicar conceptos elementales de análisis económico a la misma

## 2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- **CE 5:** Capacitar al estudiante para analizar los usos terapéuticos y las normas oficiales que regulan la calidad de los fármacos biotecnológicos y alimentos

funcionales. Conocer las fuentes de fármacos biotecnológicos y de alimentos funcionales, analizar los métodos para su obtención y purificación y aplicar los métodos de evaluación de la calidad pertinentes.

## 2.5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alumno será capaz de:

- Gestionar proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos biotecnológicos desde el punto de vista animal.
- Conocer las aplicaciones biotecnológicas en el campo de la experimentación clínica y las implicaciones éticas, sociales y legales que se plantean.
- Desarrollar los conocimientos sobre el valor incondicional de la vida humana y sus derechos.

## 3.1. PROGRAMA

### UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN.

- Conceptos generales de alimento y nutriente.
- Tipos de nutrientes: macronutrientes, micronutrientes, fibra y agua.
- Alimentos, composición, valor nutricional y componentes no nutricionales.
- Compuestos bioactivos presentes en los alimentos.
- Definición de alimento, alimento funcional, complementos alimenticios, alimentos enriquecidos, alimentos transgénicos y alimentos para grupos específicos.

### UNIDAD 2. ALIMENTOS FUNCIONALES.

- Comercialización y consumo.
- Tendencias en la demanda de alimentos
- Alimentos Funcionales

- ¿Qué son?
- Requisitos
- Origen
- Factores del desarrollo
- Clasificación
- ¿Qué hace a un alimento funcional?
- Principales Componentes Funcionales
- Grupos de población
- Alimentos Funcionales que ya están en el mercado
- Categorías de alimentos donde más se han desarrollado
- Diseño de un alimento funcional
- Criterios para la selección del alimento portador
- Etiquetado y/o publicidad
- ¿Son realmente efectivos?
- Ortorexia

### **UNIDAD 3. COMPLEMENTOS ALIMENTICIOS.**

- Definición y marco legal.
- Requisitos de etiquetado y notificación de los complementos alimenticios.
- Vitaminas y minerales
- Otras sustancias distintas de vitaminas y minerales
- El mercado europeo de los complementos alimenticios.

### **UNIDAD 4. ALIMENTOS FUNCIONALES Y BIOTECNOLOGÍA.**

- Introducción: Estrategias de elaboración en el diseño de alimentos funcionales.
- Alimentos transgénicos funcionales de origen vegetal.
- Alimentos transgénicos funcionales de origen animal.
- Aplicación de la biotecnología a los microorganismo empleados en la alimentación.
- “Las vacunas orales”
- Nuevas perspectivas.

### **UNIDAD 5. FÁRMACOS BIOTECNOLÓGICOS.**



- Introducción: Farmacología–Biotecnología
- Origen de los fármacos
- Fármacos tradicionales y fármacos biotecnológicos
- Fármacos biotecnológicos
  - Ejemplos y usos terapéuticos
  - Características
  - Producción
  - Control de calidad y regulación
  - Biosimilares, bioequivalentes o biogénicos

### 3.2. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y ENLACES

#### ➤ BIBLIOGRAFÍA

- AECOSAN Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, <http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web>.
- Comunidad de MADrid (2008) Alimentos funcionales. Aproximación a una nueva alimentación. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Comunidad de Madrid.
- FECYT (2005) Alimentos Funcionales. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid.
- ILSI (2004) Conceptos sobre los Alimentos Funcionales. ILSI (internacional Life Science Intitute) Europe, Bélgica.
- Mazza, G. (2000) “Alimentos funcionales. Aspectos bioquímicos y de procesado” Ed. Acribia. Zaragoza.
- Muñoz, E. Ed. (2006) ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE. 157-153. Editorial Ephemera . Alcalá de Henares, Madrid
- Reglamento (CE) nº1829/03 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre alimentos y piensos modificados genéticamente.
- Reglamento (CE) nº1830/03 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos.

- Reglamento europeo de alegaciones nutricionales Reglamento (CE) 1924/2006 de 20 de diciembre de 2006. Corrección de errores del Reglamento (CE) 1924/2006 de 18 de enero de 2007.
- Reglamento (UE) N° 432/2012 de la Comisión de 16 de mayo de 2012 por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. Diario Oficial de la Unión Europea, L 136/1, (25-05-2012).
- Los alimentos funcionales. Una oportunidad para una mejor salud. Néstor Segundo Álvarez Cruz y Ana Julia Bague Serrano. 2011. ISBN: 9788496709652
- Alimentos funcionales. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) 2005. ISBN: 8468942049
- Alimentos funcionales. Instituto de Nutrición y Trastornos Alimentarios (inutcam). ISB: 9788469094938
- Alimentos funcionales y nutraceuticos. Sociedad Española de Cardiología. 2007. ISBN: 139788469037584
- Real Decreto 1487/2009, de 26 de septiembre, relativo a los complementos alimenticios.
- Directiva 2002/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de junio de 2002, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de complementos alimenticios.
- Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la utilización de sustancias distintas de las vitaminas y los minerales en los complementos alimenticios.
- Directrices Códex para complementos alimentarios de vitaminas y/o minerales CAC/GL 55 – 2005.
- Reglamento (CE) No 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre, sobre la adición de vitaminas, minerales y otras sustancias determinadas a los alimentos. Etiquetado:

- Reglamento (UE) 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre, de información facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n o 1924/2006 y (CE) n o 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) n o 608/2004 de la Comisión.
- Reglamento CE 764/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio, por el que se establecen procedimientos relativos a la aplicación de determinadas normas técnicas nacionales a los productos comercializados legalmente en otro Estado miembro y se deroga la Decisión nº 3052/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un procedimiento de información mutua sobre las medidas nacionales de excepción al principio de libre circulación de mercancías de la Unión Europea.
- DIRECTIVA 2001/83/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 6 de noviembre de 2001 por la que se establece un código comunitario sobre medicamentos para uso humano.
- J. Honorato. Diferencias entre medicamentos de síntesis química y de origen biotecnológico, (2007). Revista Española de Economía de la Salud, 6 (6) 334
- Enrique Raviña Rubira (2008). “Medicamentos. Un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de los fármacos” *Universidad de Santiago de Compostela, volumen II, 749.*
- Fernando De Mora, Rosa Torres (2010) “Medicamentos derivados de la biotecnología ¿Qué son? Una perspectiva farmacológica e histórica”. *Diagnóstico, volumen 49 número 4-octubre-diciembre-2010.*
- Agustín Iza. “Medicamentos biológicos: presente y futuro terapéutico” *Diagnóstico, volumen 49 número 4-octubre-diciembre-2010.*
- Libro Blanco de los Medicamentos Biosimilares en España: Calidad Sostenible. La Garantía del Acceso Universal a Medicamentos Clave. 2014. Fundación Gaspar Casal. ISBN: 9788469703007.

- Gil A. Tratado de Nutrición (Tomos I al IV). 3ª edición. Madrid: Médica Panamericana; 2017.
- Bellido, D., De Luis, D .A. ( 2015) . Manual de nutrición y metabolismo (Editorial Díaz de Santos, S.A. Madrid.
- Mataix Verdu, J ( 2009) . Nutrición y Alimentación humana. Tomo I: Nutrientes y alimentos. ED .Ergon

➤ **ENLACES:**

- International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics  
<http://isappscience.org/publications/>
- Antioxidantes. <http://www.iqb.es/nutricion/vitaminac/vitaminac.htm>.
- Vitamina C.  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002404.htm#Efectos%20secundarios>
- Guideline on similar biological medicinal products containing biotechnology-derived proteins as active substance: non-clinical and clinical issues. European Medicine Agency (EMA), 2014  
[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Scientific\\_guideline/2015/01/WC500180219.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2015/01/WC500180219.pdf)
- FDA Guidance Concerning Demonstration of Comparability of Human Biological Products, including Therapeutic, Biotechnology-derived Products  
<http://www.fda.gov/cder/guidance/compare.htm>



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales:

Relación de actividades:

- **Exposición del profesor:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual de la UCAV.
- **Breve Trabajo Individual:** consistirán en la realización por parte del alumno de un breve trabajo de investigación, la resolución de un caso práctico o de unos ejercicios y problemas prácticos propuestos por el profesor.
- **Reflexión grupal:** al finalizar cada una de las exposiciones temáticas por parte del profesor, se llevará a cabo un análisis y reflexión sobre lo expuesto que permita al alumno individualizar contenidos y aplicarlos a su desarrollo personal.
- **Tutoría personalizada:** tutoría individual del profesor en la que se orienta en el estudio, se dirigen los trabajos que esté realizando y se resuelven dudas.
- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.
- **Actividades de evaluación:** examen final tipo test y preguntas a desarrollar (que habrá de realizarse necesariamente en sede de la Universidad) y otras pruebas de evaluación.

Para conseguir los objetivos de desarrollo de las competencias, se pretende que, dentro de las horas lectivas, las clases sean dinámicas, prácticas y participativas. Se requerirá del alumno una asistencia activa y el compromiso de aportar su atención, esfuerzo y capacidad en el desarrollo de cada sesión. La metodología presencial es, por tanto, activa y participativa.



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 50%) y la realización de varios casos prácticos (valorado en un 30%) y un trabajo obligatorio individual (con valor del 20%).

➤ Examen (60 % de la nota final)

El examen será preguntas tipo test de opción múltiple. La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico. No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Caso práctico (20% de la nota final):

A lo largo del curso se presentará un caso práctico que permitirán al alumno reflexionar y aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura. Este caso práctico serán entregados al profesor a través de la plataforma. No se admitirán casos prácticos fuera de la fecha límite de entrega.

➤ Trabajo individual (20% de la nota final)

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Casos prácticos	20%
Trabajo individual	20%
Examen final escrito	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las dos personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.
- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

En relación a **los horarios de atención en tutorías** para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

**Herramientas para la atención tutorial:** Correo electrónico, plataforma Blackboard y atención telefónica.

**Horario de la asignatura:** El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: [www.ucavila.es](http://www.ucavila.es). Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

**Las sesiones** se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación:

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1ª sesión (Prof. Irene Albertos)	
Presentación de la asignatura Unidad 1	- Clase magistral
2ª sesión (Prof. Irene Albertos)	
Unidad 2	- Clase magistral
3ª sesión (Prof. Irene Albertos)	
Unidad 3 y unidad 4	- Clase magistral - Resolución de algunos de los casos prácticos propuestos. - Actividad de evaluación continua
4ª sesión (Prof. Zaki Saati SantaMaría)	
Unidad 5	- Clase magistral - Actividad de evaluación continua.



El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. El alumno deberá acometer el estudio marcado por la herramienta de planificación utilizada en el campus virtual, después de la planificación realizada con su tutor. A continuación, se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que se requieren para su estudio.

UNIDADES DIDÁCTICAS	UNIDAD DE TIEMPO	HORAS DEDICACIÓN
Unidad 1	10.67	8 HORAS
Unidad 2	26.67	20 HORAS
Unidad 3	22.67	17 HORAS
Unidad 4	13.33	10 HORAS
Unidad 5	26.67	20 HORAS
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>75</b>

**El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.**