



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
Código: 32971  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
Nivel: Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios /  
**Isolation and characterization of food ingredients**

### 1.1. Código/ **Course number**

32971

### 1.2. Materia/ **Content area**

Química alimentaria / **food Chemistry**

### 1.3. Tipo / **Coursetype**

Formación obligatoria / **Compulsory subject**

### 1.4. Nivel / **Course level**

Master/ **Master**

### 1.5. Curso / **Year**

1º/ **1<sup>st</sup>**

### 1.6. Semestre / **Semester**

1º / **1<sup>st</sup>**

### 1.7. Número de créditos / **Credit allotment**

9 créditos ECTS/ **9 ECTS credits**



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
Código: 32971  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
Nivel: Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

## 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es recomendable una titulación (Licenciatura, Grado o Diplomatura) en el área de las Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Nutrición Humana y Dietética, Biología, Química, Farmacia, o Ingeniería en especialidades afines / [Is advisable a university degree in Food Science and Technology, Human Nutrition, Biology, Chemistry, Pharmacy, or any related Engineering Degree.](#)

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ Minimum attendance requirement

La asistencia a clases teóricas es altamente recomendable. / [Attendance to theoretical classes is highly recommended.](#)

La asistencia a clases experimentales, seminarios y otras actividades complementarias es obligatoria. / [Attendance to experimental classes, seminars and complementary activities is mandatory.](#)

## 1.10. Datos del equipo docente /Faculty data

Coordinador / [Coordinator](#): Carlos F. Torres Olivares  
Departamento de / [Department of](#): Química Física Aplicada  
Facultad / [Faculty](#): Ciencias  
Despacho - Módulo / [Office - Module](#): 02 - Instituto CIAL (Planta Baja)  
Teléfono / [Phone](#): 91 001 7912  
Correo electrónico/[Email](#): carlos.torres@uam.es  
Página web/[Website](#): Página del profesor o Moodle  
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): Cita previa

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

### Objetivos del curso:

Aprender sobre ingredientes alimentarios que poseen un alto valor añadido por su efecto beneficioso sobre la salud. Conocer las fuentes naturales de dónde se obtienen, los procedimientos (tradicionales e innovadores) utilizados



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
Código: 32971  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
Nivel: Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

para su obtención, y los métodos analíticos avanzados para su identificación y cuantificación.

### Resultados del aprendizaje / **learning outcomes**

- 1) Conocer la naturaleza química de los ingredientes alimentarios de mayor relevancia usados en la formulación de alimentos funcionales, los métodos de obtención y sus propiedades físico-químicas
- 2) Saber identificar las fuentes naturales de obtención de dichos ingredientes, incluidos los subproductos de la industria alimentaria.
- 3) Aprender sobre los métodos tradicionales así como tecnologías innovadoras que se utilizan para la producción de los ingredientes alimentarios que contienen sustancias biológicamente activas.
- 4) Aplicar técnicas avanzadas de análisis químico para identificar y cuantificar sustancias bioactivas en matrices alimentarias sólidas y líquidas.

### Competencias / **competences**

#### Generales

- 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.



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
Código: 32971  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
Nivel: Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

CG1. Adquirir conocimientos teóricos y destrezas experimentales avanzadas para resolver problemas y desarrollar nuevos retos en el área de las ciencias de la alimentación.

CG2. Saber aplicar los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos en el Máster en el campo académico, de la investigación y de la innovación tecnológica.

CG3. Capacidad de razonamiento, análisis crítico y síntesis de ideas nuevas para la elaboración de nuevos alimentos, abarcando niveles más integradores, como los vinculados a la biodiversidad y al medio ambiente.

CG4. Capacidad para buscar, analizar y gestionar información para planificar un trabajo experimental, un desarrollo científico o un plan de investigación.

### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

CT1. Capacidad de análisis, síntesis y gestión de la información científica.

CT2. Capacidad para la reflexión, toma de decisiones y resolución de problemas, aplicando los principios del método científico.

CT3. Capacidad de organización y planificación.

CT4. Capacidad para emprender el desarrollo de su profesión con un alto grado de autonomía, fomentando la creatividad y el espíritu emprendedor.

CT5. Saber reconocer la necesidad de mejora personal continua y las oportunidades para conseguirlo.

CT6. Capacidad de trabajo en equipo, con responsabilidad y compromiso.

CT7. Adquirir un compromiso ético y sensibilidad hacia temas medioambientales.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

CE1. Conocer las características químicas de los ingredientes bioactivos presentes en los alimentos, sus fuentes naturales de obtención y los innovadores procesos tecnológicos empleados en su producción.

CE2. Aplicar métodos avanzados para la caracterización química de ingredientes bioactivos.

CE7. Aprender la metodología de investigación en el ámbito de las ciencias experimentales



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
Código: 32971  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
Nivel: Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

**TEMA 1.** Presentación de la asignatura: Objetivos. Temario y profesores implicados. Actividades evaluables de la asignatura. Fechas de prácticas y de exámenes. Bibliografía recomendada.

**TEMA 2.** Obtención de ingredientes alimentarios de origen vegetal: prensado, raspado, destilación por arrastre con vapor, extracción. Fundamentos de la extracción con disolventes: cinéticas de extracción. Extracción sólido-líquido asistida (ultrasonidos, microondas, enzimas). Nuevas clases de disolventes: líquidos presurizados, fluidos supercríticos, líquidos expandidos y líquidos iónicos. Fundamentos de la extracción con fluidos supercríticos: definición FSC, propiedades, el CO<sub>2</sub> y su diagrama de fases. Solubilidad de ingredientes bioactivos vegetales en SCCO<sub>2</sub>: influencia de la presión y de la temperatura (crossover). Influencia de las variables de proceso en la cinética de extracción: escaldado de procesos de SFE. Aplicaciones del SCCO<sub>2</sub> en técnicas de precipitación: selección de la técnica en función de la interacción soluto-CO<sub>2</sub>.

**TEMA 3.** Técnicas avanzadas de análisis de ingredientes alimentarios: Parte I: Caracterización y cuantificación y de compuestos bioactivos en matrices alimentarias mediante técnicas instrumentales: Principios básicos de aplicación de cromatografía de líquidos (HPLC), cromatografía supercrítica (SFC), electroforesis capilar (EC), espectrometría de masas (MS). Parte II: Cromatografía de gases de alta resolución (HRGC). Fundamentos y aplicaciones básicas. Últimas tendencias en Cromatografía de Gases.

**TEMA 4.** Fuentes de ingredientes alimentarios: Aprovechamiento de subproductos de la industria alimentaria como fuente de componentes de alto valor añadido. Clasificación. Propiedades nutricionales.

**TEMA 5.** Aceites esenciales: Clasificación química y propiedades fisicoquímicas de sustancias terpenoides (terpenos y derivados oxigenados). Monoterpenos y sesquiterpenos: origen, clasificación, propiedades físico-químicas, aplicaciones industriales, fuentes de ingredientes bioactivos. Destilación por arrastre con vapor vs. nuevas tecnologías de extracción.

**TEMA 6.** Compuestos fenólicos, clasificación y fuentes naturales. Preparación de muestras para fines analíticos. Estrategias y métodos de análisis cualitativos y cuantitativos. Principales fuentes industriales en España para la obtención de extractos ricos en compuestos fenólicos: uva, oliva, cítricos. Procesos industriales de extracción y purificación de compuestos fenólicos.

**TEMA 7.** Proteínas de importancia industrial. Hidrolizados proteicos. Técnicas analíticas específicas para su caracterización. Aparatos y procesos industriales de su producción. Caso concreto de recuperación de proteínas de lactosuero. Transformación integral de lactosuero por técnicas mixtas: filtración en flujo tangencial, adsorción/desorción selectiva, precipitación.



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
Código: 32971  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
Nivel: Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

TEMA 8. Técnicas de análisis de carbohidratos (mono-, oligo- y polisacáridos). Identificación y cuantificación de carbohidratos mediante HPLC y HRGC.

TEMA 9. Lípidos: Características químicas de compuestos de naturaleza lipídica. Métodos de extracción de la fracción lipídica. Purificación y fraccionamiento de extractos lipídicos complejos. Fuentes y métodos de obtención. Aprovechamiento de subproductos de la industria del aceite.

TEMA 10. Técnicas de análisis de lípidos (GC, HPLC, MS, etc.). Preparación de muestra y métodos de derivatización. Métodos de identificación y cuantificación de ingredientes lipídicos. Análisis del perfil de ácidos grasos. Evaluación de la oxidación lipídica. Criterios de calidad y pureza, detección de fraudes y adulteraciones. Técnicas de determinación de la distribución posicional de lípidos complejos y estructurados. Nuevas técnicas y aplicaciones.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Se realizarán 4 prácticas relacionadas con el temario de la asignatura como, por ejemplo:

- Obtención de ingredientes o compuestos bioactivos mediante diferentes tecnologías de extracción
- Caracterización de extractos bioactivos mediante técnicas de análisis instrumental
- Evaluación de propiedades tecno-funcionales de ingredientes alimentarios

#### 1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

- BUXADE, C. *Alimentos y Racionamiento*. Madrid. Ed. Mundi-Prensa. 1995.
- LINDEN, G., LORIENT, G. *Bioquímica Agroindustrial*, Ed. Acribia, 1996.
- WALDRON, K.W., MOATES, G.K., FAULDS C.B. *Total Food - Sustainability of the Agri-Food Chain*. Royal Society of Chemistry (2009).
- GUO, M. *Functional foods: Principles and technology*, , University of Vermont, USA. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition No. 169 (2009).
- ARANCETA J Y SERRA L. *Guía de Alimentos Funcionales*. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Copyright: Puleva Food y SENC (2003).



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
Código: 32971  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
Nivel: Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

- SKOOG, D.A., JAMES HOLLER, F, CROUCH, S.R. Principios de análisis instrumental de alimentos. Ed. Cengage Learning, México (2008).
- NIELSEN, S.S. Análisis de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza (España). (2003).
- BRAITHWAITE A., SMITH F.J. "Chromatographic methods". Kluwer Academic Publishers, The Netherlands (Ed. 1999).
- HURST JW. Methods of analysis for functional foods and nutraceuticals. CRC Press (2002)
- WEBB GP. Complementos nutricionales y alimentos funcionales,. Acribia (2007)
- GUNSTONE FD. Lipids for functional foods and nutraceuticals, The Oily Press (2003)
- WILDMAN EC Handbook of nutraceuticals and functional foods.. CRC Press (2007)
- SANTOS-BUELGA C., WILLIAMSON G. Methods in Polyphenols Analysis. Royal Society of Chemistry, GB. (2003),
- SHAHIDI F. Bailey's Industrial Oil and Fat Products, 6 Volume Set, 6th Edition, Ed. Wiley. (2005).,

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Clases teóricas: Clases expositivas, donde se desarrollarán los contenidos teóricos, así como ejemplos y cuestiones prácticas.
- Seminarios: Clases de prácticas en aula sobre problemas vinculados a los temas teóricos y resolución de cuestionarios.
- Prácticas de laboratorio: Actividades prácticas de laboratorio vinculadas a la aplicación de la teoría de la asignatura.
- Tutorías programadas: Para la resolución de dudas y dificultades encontradas tanto en cuestiones teóricas como prácticas.

Docencia en red:



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
 Código: 32971  
 Centro: Facultad de Ciencias  
 Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
 Nivel: Master  
 Tipo: Obligatoria  
 N° de créditos: 9 ECTS

Se mantendrá activa la página Web de la asignatura a través de la Plataforma Moodle, la que será utilizada para poner a disposición de los alumnos material docente, así como instrumento de comunicación.

Actividades formativas no presenciales:

Estudio autónomo del estudiante. Preparación de seminarios. Realización de informes de prácticas de laboratorio.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Actividades	Clases teóricas y seminarios	51	22.6
	Prácticas experimentales	16	7.1
	Tutorías	5	2.2
	Actividades de evaluación	4	1.8
<b>Total actividades presenciales</b>		<b>76</b>	<b>33.8</b>
Actividades no presenciales	Estudio	122	54.2
	Realización de actividades prácticas	17	7.5
	Preparación de exámenes	10	4.4
<b>Total actividades no presenciales</b>		<b>149</b>	<b>66.2</b>
<b>Carga total de horas de trabajo</b>		<b>225</b>	<b>100</b>

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weightof components in the final grade**

Convocatoria ordinaria

Se combinarán tres métodos de evaluación:





Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
Código: 32971  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
Nivel: Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

- Examen parcial: Se llevará a cabo un examen con carácter liberatorio previo al examen de evaluación. El alumno deberá superarlo con una calificación mínima de un 5 (sobre 10), en cuyo caso la calificación obtenida contribuirá en un 30 % a la calificación final.

El examen final constará de dos partes: Bloque 1 (30%) correspondiente al examen parcial, y Bloque 2 (30%). Si el alumno ha liberado la parte del Bloque 1 se examinará solamente del Bloque 2. Si el alumno supera sólo uno de los bloques, la calificación de esa parte de la asignatura se mantendrá para la convocatoria extraordinaria.

- Realización y presentación de trabajos: 20%
- Calificación en prácticas de laboratorio: 20%

Para aprobar la asignatura será necesario:

- La asistencia a las prácticas experimentales, seminarios y actividades complementarias.
- Obtener una calificación igual o superior a 5 (cinco) en escala de 0 a 10, en el examen final.

#### Convocatoria extraordinaria

Recogerá los temas desarrollados en las partes no superadas en la convocatoria ordinaria y se realizará en la fecha establecida por la Facultad. El examen constará de dos bloques: uno correspondiente al examen parcial (30%) y otro correspondiente al resto del temario (30%).

Se mantendrá la calificación obtenida durante el curso académico en la realización y presentación de trabajos (20%) así como en las prácticas de laboratorio (20%).

Para aprobar la asignatura será necesario:

- La asistencia a las prácticas experimentales, seminarios y actividades complementarias.
- Obtener una calificación igual o superior a 5 (cinco) en escala de 0 a 10, en el examen final.

#### Alumnos que no superen la asignatura en las convocatorias ordinaria y extraordinaria:

Los alumnos que repiten el curso podrán solicitar al año siguiente que se les mantenga:

- La asistencia a prácticas experimentales.



Asignatura: Obtención y caracterización de ingredientes alimentarios  
 Código: 32971  
 Centro: Facultad de Ciencias  
 Titulación: Master en Nuevos Alimentos  
 Nivel: Master  
 Tipo: Obligatoria  
 N° de créditos: 9 ECTS

- La calificación obtenida en la realización y presentación de trabajos: 20%
- La calificación obtenida en prácticas de laboratorio: 20%

La calificación de “no evaluado” será asignada a los alumnos que hayan participado en menos de un 20% de las actividades evaluables.

### Cronograma\* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
<b>Total horas</b>		<b>76</b>	<b>149</b>
Semana 1	Tema 1. Presentación de la asignatura	1	
	Tema 2: Obtención de ingredientes alimentarios de origen vegetal	4	8
Semana 2	Tema 2: Obtención de ingredientes alimentarios de origen vegetal	2	4
	Tema 3: Técnicas avanzadas de análisis de ingredientes alimentarios	2	4
Semana 3	Tema 3: Técnicas avanzadas de análisis de ingredientes alimentarios	2	4
Semana 4	Tema 3: Técnicas avanzadas de análisis de ingredientes alimentarios	2	4
	Práctica experimental: Caracterización de un subproducto agroalimentario	4	6
	Práctica experimental: Técnicas instrumentales	4	6
Semana 5	Tema 3: Técnicas avanzadas de análisis de ingredientes alimentarios	4	8
Semana 6	Tema 3: Técnicas avanzadas de análisis de ingredientes alimentarios		



	Tema 4: Fuentes de ingredientes alimentarios	4	8
		1	2
A convenir	Tutorías	5	5
Semana 7	Tema 4: Fuentes de ingredientes alimentarios	3	6
Semana 8	Tema 5: Aceites esenciales	3	6
	Tema 6: Compuestos fenólicos	2	4
Semana 9	Tema 6: Compuestos fenólicos		
	Tema 7: Proteínas	2	4
		1	2
Semana 10	Tema 7: Proteínas		
	Tema 8: Carbohidratos	2	4
	Práctica experimental: Ultrafiltración	2	4
	Práctica experimental: Técnicas instrumentales	4	6
		4	6
Semana 11	Tema 9. Lípidos	4	8
Semana 12	Tema 9. Lípidos	3	6
Semana 13	Tema 9. Lípidos	3	6
	Práctica experimental: Ultrafiltración	4	6
	Práctica experimental: Técnicas instrumentales	4	6
Semana 14	Tema 9. Lípidos	4	8

(\*El cronograma presentado tiene carácter orientativo.