



TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2026-27

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICIONALES
SUBJECT	NATURAL MINERAL WATERS
MÓDULO	9. Formación Complementaria
MATERIA	9.3. Complementos de Ciencia de los Alimentos
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO	Medicina y Odontología

CÓDIGO GEA	804303
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OPTATIVA
SEMESTRE(S) (1,2,3,4,5,6,7,8)	SEMESTRE 8

FACULTAD	MEDICINA
DPTO. RESPONSABLE	RADIOLOGÍA Y REHABILITACIÓN
CURSO	4º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	35 plazas

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	6	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40 %
SEMESTRE	8	ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60 %
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	4,5	Lecciones magistrales con soporte audiovisual	45
PRÁCTICAS	1	Prácticas de laboratorio	5
SEMINARIOS	0,5	Seminario	10

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)



FICHA DOCENTE

	NOMBRE	CORREO ELECTRÓNICO
COORDINACIÓN	María Lorena Vela Iglesias	marialorenavela@ucm.es
PROFESORADO	Dolores Fernández Marco	lola.fmm@gmail.com
	Ana Isabel Martín Megías	aimartin@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

Se abordan todos los aspectos relacionados con las aguas minerales. Características. Composición. Valor nutritivo. Expresión e interpretación del análisis fisicoquímico. Marco Normativo.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

No se especifican

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Conocer:

1. Los conceptos fundamentales sobre la estructura del agua pura. El concepto del agua como sistema heterogéneo
2. Las características generales del agua de consumo humano
3. Características generales y tipos de aguas mineromedicinales
4. Características y tipos de aguas envasadas
5. Establecimientos balnearios - Instalaciones. Plantas de envasado de aguas y su control de calidad

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To know:

1. Fundamental concepts about the structure of pure water. The concept of water as a heterogeneous system
2. General characteristics of water for human consumption
3. General characteristics and types of mineral-medicinal waters
4. Characteristics and types of bottled water
5. Spa establishments-facilities. Water bottling plants and their quality control

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.

CG-T6. 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.

CG-T10. 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 TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-CA1. Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes.

CE-CA5. Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de los alimentos, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.

CE-CA9. Comprender la importancia que tiene el agua, como nutriente esencial para el organismo y su relación con la salud.

CE-CA10. Ser conscientes de la necesidad de los distintos tratamientos para la potabilización de las aguas continentales y su control.

CE-NS1. Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos.

CE-NS2. Reconocer la relación existente entre los hábitos alimentarios y los condicionantes culturales, así como su evolución histórica.

CE-NS9. Promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables.

Nota aclaratoria: En esta asignatura los alimentos a los que se alude en las competencias mencionadas corresponden únicamente a las aguas minerales

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Que los estudiantes conozcan las características del agua y en particular las de las aguas de constancia de composición: mineromedicinales y minerales naturales.
- Que los estudiantes adquieran el conocimiento real del funcionamiento de las plantas envasadoras de las aguas minerales, materiales de envasado y control de calidad.
- Que los estudiantes sean capaces de interpretar la información que contiene el etiquetado de los envases y deducir su valoración nutricional y su posible repercusión sobre la salud.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1. Las aguas mineromedicinales: conceptos y clasificación.

Tema 2. El agua mineral natural: conceptos y clasificación.

Tema 3. Otras aguas envasadas: aguas de manantial, potables preparadas y de consumo público.

Tema 4. Legislación: normativa española en aguas de consumo.



Tema 5. El agua como producto de consumo.

Tema 6. El agua como alimento. Necesidades fisiológicas de las aguas. Agua en el mundo. Recursos utilizables.

Tema 7. Consumo de agua: salud y prevención de enfermedad.

Tema 8. Estructura del agua líquida y sólida.

Tema 9. Propiedades físicas del agua: propiedades mecánicas y térmicas.

Tema 10. Origen de la composición química del agua. Conceptos hidrogeológicos fundamentales.

Tema 11. El agua como disolvente universal.

Tema 12. Propiedades químicas del agua y elementos minerales.

Tema 13. El análisis físico-químico en las aguas y normativa aplicada en aguas envasadas.

Tema 14. Medicina termal: El agua como medicamento. Cura termal. Generalidades e indicaciones.

Tema 15. Contraindicaciones de la cura termal, técnicas hidroterápicas y tipos de aguas mineromedicinales.

Tema 16. Agua de consumo humano en dietas específicas. Aguas fluoradas.

Tema 17. Agua de consumo humano y estudio bacteriológico.

Tema 18. Consideraciones de la cura hidromineral en bebida en establecimientos balnearios.

Tema 19. Establecimientos balnearios de cura hidropínica. Instalaciones termales.

Tema 20. Estado del arte: Investigación en el campo de las aguas de consumo humano.

Tema 21. Plantas envasadoras. Instalaciones. Etiquetado. Maquinas embotelladoras. Personal. Control de calidad en línea.

Tema 22. Envasado, envases y embalaje de las aguas. Envases de material polimérico. Tratamientos permitidos.

Tema 23. Microplásticos: definición, origen, tipos y distribución en el medio ambiente. Interacciones y posibles efectos tróficos.

PROGRAMA PRÁCTICO

Tema 24. Teoría de la práctica: calidad del análisis y expresión de los resultados.

Tema 25. Técnicas analíticas y criterios de selección.

Tema 26. Análisis físico-químico de un agua. Gravimetría, potenciometría, volumetría, espectroscopía molecular y cromatografía iónica en aguas.

Tema 27. Expresión de los resultados analíticos y clasificación mineralógica del agua.

Tema 28. Visita a planta envasadora.

MÉTODO DOCENTE

Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura, contando para ello con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales.



Se publicarán en la página de la asignatura en el campus virtual, las presentaciones de clase más material complementario de consulta de los temas.

Clases prácticas en laboratorio. Estas sesiones complementarán el programa teórico.

Seminario. Se organizará una visita a planta envasadora donde se analizará la tecnología de fabricación del agua envasada.

Tutorías. Los profesores resolverán de forma individualizada las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto, tanto teórico como práctico, de la asignatura y dudas sobre el seminario, así como todas aquellas dudas que surjan a lo largo del curso y que sean de interés para el alumno.

Todas estas actividades contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, donde el alumnado encontrará documentación de apoyo para el aprendizaje de la asignatura.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CE-CA1, CE-CA5, CE-CA9, CE-CA10, CE-NS1, CE-NS2, CE-NS9
Prácticas	CG-T1, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CE-CA1, CE-CA5, CE-CA9, CE-CA10, CE-NS1, CE-NS2, CE-NS9
Seminarios	CG-T1, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CE-CA1, CE-CA5, CE-CA9, CE-CA10, CE-NS1, CE-NS2, CE-NS9

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se realizará mediante exámenes escritos que incluirán contenidos tanto teóricos como prácticos.

Adicionalmente, el profesorado podrá proponer una actividad de participación voluntaria, cuya realización podrá suponer un incremento de hasta un 10 % en la calificación final.

Para aprobar la asignatura será requisito la asistencia a las clases prácticas.

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.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

ANEABE. Las aguas de bebida envasadas. Libro Blanco. Madrid: ANEABE, 2012.

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for examination of water and wastewater. 21nd ed. Washington: American Public Health Association; 2012



- ARMIJO, F. & MARAVER, F. Natural Mineral Water: Concept and Classifications. In: Martins MJ (ed.). Mineral water: from basic research to clinical applications. New York: Nova Science Publishers, 2022: 1-28
- ARMIJO, F. ET AL. Vademécum de las Aguas Mineromedicinales de Galicia. Mayo 2017. Universidad de Santiago de Compostela; ISBN:978-84-16954-21-6
- ARMIJO, F. ET AL. Contenido en Fe, Cu y Zn en las aguas mineromedicinales españolas. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Méd. 2015, Vol.30, Núm.1,89-98. DOI:10.23853/bsehm.2017.0381
- CHELESCHI, S., GALLO, I. Y TENTI, S. A comprehensive analysis to understand the mechanism of action of balneotherapy: why, how, and where they can be used? Evidence from *in vitro* studies performed on human and animal samples. March 2020. International Journal of Biometeorology 64(7). DOI10.1007/s00484-020-01890-4
- CORRAL, MM., DÍAZ, J.A., GALINDO, M.E., ONTIVEROS, C. Las Aguas minerales envasadas y la sostenibilidad de sus acuíferos. Madrid: IGME, 2018
- CROTTI, C., MINELLI, E. (coord.). Water & Health. How water protects and improves health overall. Milano: FEMTEC - WHO, 2015.
- EFSA PANEL ON DIETETIC PRODUCTS, NUTRITION, AND ALLERGIES (NDA). Scientific Opinion on Dietary reference values for water. EFSA Journal 2010; 8(3):1459. [48 pp.].
- FERNÁNDEZ-RUBIO, R., ZAFRA, I., GRANDE MT (ed.). Aguas Envasadas y Balnearios. Madrid: Cátedra de Aguas Envasadas y Termales ANEABE - ANBAL, 2006.
- MARAVER, F., VÁZQUEZ, I. Y ARMIJO, F. Vademécum III de aguas mineromedicinales españolas. Noviembre 2020. Ediciones Complutense. <http://www.ucm.es/ediciones-computense>
- MARAVER, F. Aguas minerales envasadas: Historia. Med Naturista. 2019; 13(1): 50-55
- MARAVER, F. & MARTÍNEZ, J.R., ÁLAVA S (coord.). Guía de Hidratación. Madrid: IIAS.2018
- MARAVER, F. & KARAGULLE, Z. Medical Hydrology and Balneology: environmental aspects. Madrid: Complutense, 2012.
- QUENEAU, P & ROQUES, C. (coord). La medicina termal. Datos científicos. Ed. Videocinco. 2019.
- SALAS-SALVADÓ, J., MARAVER, F., RODRÍGUEZ-MAÑAS, L., SÁENZ DE PIPAON, M., VITORIA, I., MORENO, L.A. Importancia del consumo de agua en la salud y la prevención de la enfermedad: situación actual. The importance of water consumption in health and disease prevention: the current situation. Septiembre 2020. Nutr Hosp 2020; 37(5):1072-1086
- WHO. Guidelines for drinking-water quality. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 2011.