



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

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

| | |
|-------------------------|--|
| TITULO DE LA ASIGNATURA | AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES |
| SUBJECT | NATURAL MINERAL DRINKING WATERS |
| MÓDULO | 9. Formación Complementaria |
| MATERIA | 9.1. Complementos de Ciencias de los Alimentos |

| | |
|--|----------|
| CODIGO GEA | 804303 |
| CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA) | Optativa |
| SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8) | 8 |

| | |
|-------------------------------|---|
| FACULTAD | Medicina |
| DPTO. RESPONSABLE | Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia |
| CURSO | Cuarto |
| PLAZAS OFERTADAS (si procede) | |

| | CRÉDITOS ECTS |
|------------------|---------------|
| CRÉDITOS TOTALES | 6 |
| PRESENCIALES | (40 %) |
| NO PRESENCIALES | (60 %) |
| TEORÍA | 4 |
| PRÁCTICAS | 1 |
| SEMINARIOS | 0,5 |
| TUTORÍAS | 0,5 |

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

| | NOMBRE | E-MAIL |
|-------------|------------------------------|----------------------|
| COORDINADOR | Francisco Maraver Eyzaguirre | fmaraver@med.ucm.es |
| PROFESORES | Icía Vázquez Garranzo | mariaitv@med.ucm.es |
| | Ana Isabel Martín Megía | aimartin@med.ucm.es |
| | Lourdes Aguilera López | laguilera@med.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 |



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

Aprobado en la reunión del Consejo del Departamento de “Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia” de 11 de mayo de 2021.

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.- Pure water structure basic concepts. Water as a heterogeneous system
- 2.- General characteristic of the human drink water
- 3.- General characteristic and natural mineral waters classification
- 4.- Bottled water, types and characteristics
- 5.- Hot springs centres (Health Resort Medicine)-Installations. Bottled water plants and its quality control

COMPETENCIAS GENERALES - TRANSVERSALES 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-T7 Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

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

CG-T10 Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

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



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

CE-CA5 Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de las aguas minerales.

CE-CA9. Comprender la importancia que tienen las aguas minerales, 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 algunas aguas minerales.

CE-NS1 Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de las aguas minerales.

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

CE-NS9 Promover el consumo racional de las aguas minerales de acuerdo con pautas saludables

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 y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

- 1.- El agua en la alimentación. Necesidades fisiológicas de agua. Agua en el mundo. Recursos utilizables.
- 2.- Agua como sistema heterogéneo: Fase sólida. Fase líquida. Componentes en disolución. Agua sustancia pura.



- 3.- Estructura del agua. Molécula de agua. Disposición de átomos. Distribución de cargas eléctricas. Estructura del hielo. Tipos de hielo.
- 4.- Agua líquida. Teorías sobre la estructura del agua líquida. Vapor de agua.
- 5.- El agua disolvente universal. Disolución de sustancias iónicas. Disolución de sustancias polares. Disolución de sustancias apolares. Agua como fluido supercrítico.
- 6.- Propiedades físicas del agua. Propiedades aditivas. Propiedades constitutivas. Propiedades coligativas.
- 7.- Propiedades quimicofísicas del agua.
- 8.- Propiedades químicas del agua. Características de las principales sustancias disueltas. Sustancias ionizadas. Sustancias suspendidas. Gases disueltos.
- 9.- Aguas mineromedicinales. Definición. Clasificaciones. Legislación. Utilización. Aguas mineromedicinales envasadas.
- 10.- Aguas de bebida envasadas. Aguas minerales naturales. Definición. Clasificación. Legislación.
- 11.- Aguas de bebida envasadas. Aguas de manantial. Aguas preparadas. Aguas de consumo público envasadas.
- 12.- Aguas potables.
- 13.- Aguas bicarbonatadas.
- 14.- Aguas cloruradas.
- 15.- Aguas sulfatadas.
- 16.- Aguas fluoradas.
- 17.- Aguas acídulas.
- 18.- Aguas ferruginosas.
- 19.- Aguas oligometálicas.
- 20.- Características microbiológicas específicas de las aguas minero-medicinales.
- 21.- Nuevas tendencias en el análisis quimicofísico de las aguas.
- 22.- Expresión de los resultados analíticos. Representación gráfica de los análisis quimicofísicos.
- 23.- Mecanismo de acción de las aguas mineromedicinales.
- 24.- Efectos anormales de las aguas mineromedicinales.
- 25.- Consideraciones sobre la cura hidromineral en bebida en Establecimientos balnearios.
- 26.- Consideraciones sobre las aguas mineromedicinales y minerales naturales envasadas en dietas específicas.
- 27.- Establecimientos balnearios de cura hidropínica. Instalaciones termales.
- 28.- Establecimientos balnearios con planta envasadora.
- 29.- Envases y embalajes para aguas. Envases de vidrio. Envases de material polimérico.
- 30.- Plantas envasadoras. Instalaciones. Maquinas embotelladoras. Personal. Control de calidad en línea.

PROGRAMA PRÁCTICO

1. Tendencias en el análisis químico-físico de las aguas.
2. Análisis por Cromatografía Iónica de aniones y cationes de aguas de bebida envasadas.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

3. Expresión de los resultados analíticos. Representación gráfica de los análisis químico-físicos.
4. Análisis microbiológico de las aguas de bebida envasadas.
5. Visita a Planta envasadora.

METODO 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 alumno encontrará documentación de apoyo para el aprendizaje de la asignatura.

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 sincrónicas 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 sincrónicas y asincrónicas.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes escritos sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura



Para aprobar la asignatura serán requisito la asistencia a las clases prácticas y seminario.

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

- 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
- 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 Termas ANEABE - ANBAL, 2006.
- Maraver F, Armijo F. 2º Vademécum de Aguas Mineromedicinales Españolas. Madrid: Ed. Complutense, 2010.
- Maraver F, Karagulle Z. Medical Hydrology and Balneology: environmental aspects. Madrid: Complutense, 2012.
- Maraver F, Martínez JR, Álava S (coord.). Guía de Hidratación. Madrid: IIAS. 2018
- Queneau P, Roques C (coord). La medicina termal. Datos científicos. Ed. Videocinco. 2019.
- WHO. Guidelines for drinking-water quality. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 2011.

Aprobado en Consejo de Departamento de *Departamento de Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia* de de junio de 2021.