

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Seguridad y Calidad de los Alimentos**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Aguas de consumo humano. Vigilancia y control de calidad  
(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Aguas de consumo humano. Vigilancia y control de calidad</b>	<b>Código: 245581191</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias de la Salud. Sección de Farmacia</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Seguridad y Calidad de los Alimentos</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2014-04-29)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Medicina Física y Farmacología</b></li><li><b>Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología</b></li><li><b>Química</b></li></ul></li><li>- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Fisioterapia</b></li><li><b>Medicina Preventiva y Salud Pública</b></li><li><b>Parasitología</b></li><li><b>Química Analítica</b></li><li><b>Toxicología</b></li></ul></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español e Inglés (0,4 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de máster.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ARTURO HARDISSON DE LA TORRE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo:</li><li>- Departamento: <b>Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Toxicología</b></li></ul> <p>Tutorías Primer cuatrimestre:</p>

**Horario:**

Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h

**Lugar:**

Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h

**Lugar:**

Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: [atorre@ull.es](mailto:atorre@ull.es)
- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: MARIA DEL CARMEN RUBIO ARMENDARIZ**

- Grupo:
- Departamento: **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área de conocimiento: **Toxicología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h

**Lugar:**

Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h

**Lugar:**

Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: [crubio@ull.es](mailto:crubio@ull.es)
- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: ANGEL JOSE GUTIERREZ FERNANDEZ**

- Grupo:
- Departamento: **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área de conocimiento: **Toxicología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h

**Lugar:**

Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes de 10 a 12 h; miércoles de 10 a 12 h; viernes de 10 a 12 h

**Lugar:**

Área de Toxicología, Instituto de Medicina Legal y Forense, 2ª Planta, Campus de Ofra

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: [ajguti@ull.es](mailto:ajguti@ull.es)
- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: ANTONIO BURGOS OJEDA**

- Grupo:
- Departamento: **Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología**
- Área de conocimiento: **Medicina Preventiva y Salud Pública**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes 9:30-10:30 y 13:30-14:30, Martes 13:30-14:30

**Lugar:**

Despacho de Medicina, Escuela Técnica Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes 9:30-10:30 y 13:30-14:30, Martes 13:30-14:30

**Lugar:**

Despacho de Medicina, Escuela Técnica Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: [aburgos@ull.es](mailto:aburgos@ull.es)
- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: TERESA MARIA BORGES MIQUEL**

- Grupo:
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

L, M y X de 11:00 a 13:00

**Lugar:**

Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Despacho n 8

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

L, M y X de 11:00 a 13:00

**Lugar:**

Departamento de Química Analítica, Nutrición y  
Bromatología, Despacho n 8

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318037**
- Correo electrónico: **tborges@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: MARIA CONSUELO REVERT GIRONES**

- Grupo:
- Departamento: **Medicina Física y Farmacología**
- Área de conocimiento: **Fisioterapia**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

**Lugar:**

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **mgirones@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Optativa**  
Perfil profesional: **Master**

#### 5. Competencias

##### Competencias Generales

- cg1** - Saber aplicar los conocimientos en Seguridad y Calidad de los alimentos adquiridos para la resolución de las nuevas situaciones que se generen como consecuencia de la rápida evolución que el sector alimentario está experimentando.
- cg2** - Ser capaces de adaptar las últimas técnicas y procedimientos al control bromatológico, toxicológico, parasitológico y microbiológico de los alimentos.
- cg3** - Renovar proceso de producción y conservación de los alimentos destinados a aumentar la calidad y mejorar la seguridad alimentaria
- cg4** - Aplicar los procedimientos, normas y protocolos para la gestión de la calidad y seguridad de los alimentos.
- cg5** - Conocer los nuevos riesgos que se pueden presentar en los alimentos y la alimentación como consecuencia de la evolución que el sector alimentario está experimentando.
- cg6** - Conocer nuevas tecnologías aplicables a la seguridad y calidad de los alimentos

### 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

**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

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. Introducción. Aspectos científicos y tecnológicos.

1.1 Características generales. Origen y composición del agua (3h) (Profesora: Teresa Borges Miguel).

1.2 Tratamientos: desalación y potabilización. Tecnologías para tratamientos domésticos (1h) (Profesor: Angel J. Gutiérrez)

Tema 2. Calidad del agua.

2.1. Calidad Química. Parámetros generales y específicos. Problemas asociados a los recursos, a los tratamientos y a la distribución. Metodologías analíticas.

Profesor: Arturo Hardisson.

Práctica laboratorio 1: Flúor/Cromo (3h)

Práctica laboratorio 2: Materia orgánica (3h)

Profesora: Carmen Rubio Armendáriz

Práctica laboratorio 3: Carbonatos/Cloruro (3h)

Práctica laboratorio 4: Dureza (3h)

Seminario 4: Visita a la empresa de tratamiento de aguas ENMASA (6 h)

2.2. Calidad microbiológica. Parámetros generales y específicos. Metodologías analíticas (1h) (Profesora: María Consuelo Revert Gironés).

2.3. Calidad sanitaria. Criterios de calidad. Vigilancia y control: Legislación nacional y autonómica.

- Importancia del ACH en la SP (1h) (Prof: Arturo Hardisson)

- Toxicología asociada al consumo ACH (I) (1h) (Prof: Arturo Hardisson)

- Toxicología asociada al consumo ACH(II) (1 h) (Prof: Carmen Rubio)

- Programa de vigilancia de ACH en la Comunidad Autónoma de Canarias. Criterios sanitarios de las instalaciones de ACH (1h) (Prof: Carmen Rubio)

- Programa de vigilancia de ACH en la Comunidad Autónoma de Canarias. Vigilancia sanitaria (1h) (Prof: Carmen Rubio)

- Programa de vigilancia de ACH en la Comunidad Autónoma de Canarias. Situaciones de excepción a los valores paramétricos establecidos (1h) (Prof: Angel J. Gutiérrez)

- Programa de vigilancia de ACH en la Comunidad Autónoma de Canarias. Información al consumidor. (1h) (Prof. Angel J. Gutiérrez)

Seminario 1: Desarrollo de un caso práctico de un brote hídrico en ACH (1,5h) (Prof. Angel J. Gutiérrez)

Seminario 2: Desarrollo de un caso práctico de un brote hídrico en industria alimentaria (1,5h) (Prof. Angel J. Gutiérrez)

Tutoría 1: Bases para la investigación de un brote hídrico en ACH (5h) (Tutoría de desarrollo virtual) (Prof. Angel J. Gutiérrez)

Tutoría 2: Bases para la investigación de un brote hídrico en industria alimentaria (4h) (Tutoría de desarrollo virtual) (Prof. Angel J. Gutiérrez)

Práctica laboratorio 5: Parasitología I (3h) (Prof: Basilio Valladares)

Práctica laboratorio 6: Parasitología II (3h) (Prof: Basilio Valladares)

2.4. La calidad en los laboratorios y de los resultados.

- Criterios sanitarios de las Aguas de Consumo Humano: Marco competencial ( Dirección General de Salud Pública) Marco Legislativo: (R.D 140/2003 Programa de Vigilancia de las ACH.), calidad de laboratorios y resultados (1h) (Prof. Arturo Hardisson)

Tema 3. Usos alternativos del agua de consumo.

3.1. El agua en la industria alimentaria (1h) (Prof. Angel J Gutiérrez).

3.2. Aguas de bebida envasadas (1h) (Prof. Antonio Burgos)

Seminario 3: Visita a la empresa de aguas de bebida envasada FONTEIDE (6 h) (Prof. Arturo Hardisson)

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Créditos en otro idioma 0,4 ECTS.

En esta asignatura se impartirán 0,4 ECTS en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La lección magistral permitirá al profesor desarrollar los contenidos teóricos y la resolución de problemas o ejercicios. Las clases prácticas permitirán, en algunos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración de los contenidos teóricos-prácticos tales como los seminarios de visita a empresas punteras en el sector de las aguas. En las tutorías virtuales se dispondrá de un entorno en el que se desarrollaran las diferentes técnicas de trabajo para el desarrollo de algunos contenidos de la asignatura.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	0,00	15,0	[cg1], [cg5], [cg6], [cb6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	18,00	0,00	18,0	[cg2], [cg3], [cg4], [cb8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15,00	0,00	15,0	[cg1], [cg2], [cg5]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	20,00	20,0	[cg5], [cb6], [cb8]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	70,00	70,0	[cg5], [cb6], [cb8]

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[cg1], [cg2], [cg3], [cg5], [cg6], [cb6], [cb8]
Asistencia a tutorías	9,00	0,00	9,0	[cg2], [cb6]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Bello J, López de Cerain A. (2001). Fundamentos de Ciencia Toxicológica. Díaz de Santos, Madrid.  
 Cameán A y Repetto M. 2006. Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos.  
 Catalán Lafuente J. (1981): Química del Agua. Talleres Gráficos Alonso, S.A. Madrid.

### Bibliografía Complementaria

Fresenius W, Quentín KE, Schneider W (eds). 1988. Water analysis. A practical guide to physico-chemical, chemical and microbiological water examination and quality assurance. Springer Verlag.  
 Guías para la calidad del agua potable. 1995. Vol 1. Recomendaciones. Segunda Edición. Organización Mundial de la Salud. Ginebra.  
 Guías para la calidad del agua potable. Vol 2. Criterios relativos a la salud y otra información de base. Organización Panamericana de la Salud. 1987.  
 Macrae R, Robinson RK, Sadler MJ. (eds) (1993). Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition. (Vol. Three). Academic Press. London.  
 Métodos Normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. 1992. Díaz de Santos, Madrid.  
 Orozco C, Pérez Serrano A, González Delgado MN, Rodríguez Vidal FJ, Alfayate Blanco JM . (2004). Contaminación ambiental. Una visión desde la química. Thomson, Madrid.  
 Serra I, Mataix J, Aranceta J. (1994). Nutrición y salud pública. Masson. Barcelona.  
 Derache R. (1990). Toxicología y seguridad de los alimentos. Omega. Barcelona.  
 Concon JM. (1988): Food Toxicology. (Parts A and B). Marcel Dekker, Inc. New York  
 Klaasen CD, Watkins JB. (2005). Casarett & Doull. Fundamentos de Toxicología. Ed. Interamericana. McGraw-Hill, Madrid.  
 Repetto Jiménez M, Repetto Kuhn G. (2009). Toxicología Fundamental. 4ª Edición. Díaz de Santos, Madrid.

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Por norma general en todas las asignaturas, la evaluación será continua realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del cuatrimestre o del curso con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del



aprendizaje de la asignatura, tal como especifica el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC nº 11, 19 de enero de 2016).

Para superar la asignatura será imprescindible realizar las prácticas obligatorias y cumplimentar el informe de prácticas además de presentarse al examen teórico.

Los requisitos mínimos para acceder a la evaluación continua son los que se indican en las Normas de obligado cumplimiento en los estudios de Grado en Farmacia, aprobadas en Junta de Facultad (2 de junio de 2010).

- Criterios de asistencia a las actividades docentes.

El estudiante deberá asistir obligatoriamente, al menos, al 80% de las clases teóricas, al 100% de las clases prácticas, al 80% de los seminarios y al 100% de las tutorías.

- Criterios para la prueba final:

El estudiante deberá obtener una calificación mínima equivalente al 35% de la puntuación máxima del examen final para que se le tenga en cuenta el resto de las actividades evaluables. En la modalidad de evaluación continua, se considerará que el alumnado se ha presentado a la asignatura desde el momento que haya realizado un porcentaje del 25% o superior de las actividades de evaluación que computen para la evaluación final. La calificación final que constará en el acta será la que resulte de la aplicación de los criterios de ponderación para la obtención de la misma establecidos en esta Guía Docente. Las pruebas se encuentran reflejadas en el apartado de Estrategia Evaluativa.

Si el alumno no cumple los requisitos mínimos para acceder a la modalidad de evaluación continua, deberá superar una evaluación alternativa, que verifique si el alumno ha alcanzado las competencias y resultados de aprendizaje, y que consistirá en:

a) Un examen escrito sobre la materia del programa de lecciones teóricas, explicada en las sesiones de clases magistrales. Este examen constará de 5 preguntas, cada una de las cuales será puntuada con un máximo de 10 puntos (a promediar entre el total de preguntas). Algunas preguntas podrán constar de varios apartados, en cuyo caso la puntuación de la pregunta se repartirá de manera proporcional entre los distintos apartados de la misma. El examen será, por tanto, calificado sobre un máximo de 10 puntos y la nota obtenida representará el 60% de la calificación final de la asignatura.

b) Un examen escrito sobre la materia contenida en la Guía de Prácticas de la asignatura (disponible para su descarga en el Aula Virtual de la misma), que constará de cinco preguntas con características similares a las del examen del apartado a) anterior. Este examen se realizará conjuntamente con el examen de la materia teórica, pero será calificado por separado con un máximo de 5 puntos. La nota obtenida representará un 10% de la calificación final.

c) Un examen práctico de laboratorio, que consistirá en la ejecución de algunas de las actividades, pruebas, análisis o ensayos realizados durante las clases prácticas (descritas en la Guía de Prácticas) y la descripción e interpretación de los resultados de las mismas de forma oral, durante la realización del trabajo, y por escrito, una vez finalizado el mismo. En este examen se valorará la capacidad del estudiante para realizar de forma correcta el trabajo de laboratorio y el grado de acierto obtenido en los resultados. Este examen será calificado con un máximo de 10 puntos y la nota obtenida representará un 30% de la calificación final.

El alumno que opte por la modalidad de evaluación alternativa, deberá solicitarlo por escrito al coordinador de la asignatura al menos 10 días antes de la convocatoria correspondiente.

Excepcionalmente, una vez comenzado el cuatrimestre correspondiente, el alumnado que no pudiese desarrollar normalmente las actividades previstas en la evaluación continua tendrá derecho a acogerse a la evaluación alternativa en la primera convocatoria de la asignatura o asignaturas afectadas y con causa justificada.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[cg3], [cg4], [cb6], [cb8]	Actitud y participación en Seminarios, prácticas y tutorías de aula.	20 %
Pruebas de desarrollo	[cg1], [cg5], [cg6], [cb6]	Prueba final escrita, cada pregunta se valorará del 0 al 10	60 %
Trabajos y proyectos	[cg2], [cg3], [cg4], [cb8]	Elaboración de trabajos, memorias de prácticas con presentación escrita y exposición horal	20 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Al finalizar la asignatura, se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Conocer las características de los recursos relacionados con el agua de consumo humano.
- Conocer los problemas de calidad asociados a los recursos relacionados con el agua de consumo humano.
- Conocer los problemas asociados al tratamiento de las aguas de consumo humano.
- Evaluar los sistemas de distribución de las aguas de consumo humano.
- Aplicar los sistemas de calidad relacionados con el agua de consumo humano.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	T1, T2, P1, P2	Clases magistrales y Prácticas de Laboratorio	21.00	31.50	52.50
Semana 2:	P3, P4, P5, P6, S1, S2, S3, S4, T3	Prácticas de Laboratorio, Seminarios de aula, Seminarios visitas y tutorías virtuales (9 h)	36.00	54.00	90.00
Semana 3:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 4:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 5:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 6:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 7:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00

Semana 8:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 9:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 10:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 11:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 12:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 13:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 14:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 15:		Señalar las horas virtuales (X,X horas virtuales)	0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	3.00	4.50	7.50
Total			60.00	90.00	150.00