

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

## **Máster Universitario en Biología Marina: Biodiversidad y Conservación**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Control de Calidad de Productos Acuícolas  
(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Control de Calidad de Productos Acuícolas</b>	<b>Código: 205621921</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. Sección de Biología</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Biología Marina: Biodiversidad y Conservación</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2013-02-08)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li><b>Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología</b></li><li><b>Biología Animal y Edafología y Geología</b></li></ul></li><li>- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Microbiología</b></li><li><b>Toxicología</b></li><li><b>Zoología</b></li></ul></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Optativo</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>3,0</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>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No se contemplan

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: VICTORIA DE ZARATE MACHADO</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría y Práctica</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Microbiología</b></li></ul>	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
<b>Horario:</b> martes y jueves de 11:00 a 14:00.	<b>Lugar:</b> Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

martes y jueves de 11:00 a 14:00.

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

**Lugar:**

Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

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

- Grupo: **Teoría y Práctica**
- 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:**

Martes, jueves y viernes de 10 a 12

**Lugar:**

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

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Martes, jueves y viernes de 10 a 12

**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: COVADONGA RODRIGUEZ GONZALEZ**

- Grupo: **Teoría y Práctica**
- Departamento: **Biología Animal y Edafología y Geología**
- Área de conocimiento: **Zoología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes y miércoles de 10 a 13

**Lugar:**

Área de Fisiología Animal en la Facultad de Biología  
(5ª planta)

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes y miércoles de 10 a 13

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318337**
- Correo electrónico: **covarodr@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Lugar:**

Área de Fisiología Animal en la Facultad de Biología  
(5ª planta)

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Módulo optativo**

Perfil profesional: **Especialistas en el ámbito profesional del control de calidad de productos de origen acuícola**

#### 5. Competencias

##### Competencia general

**CG1** - Conocer científicamente la estructura y función de los ecosistemas marinos, de los factores que potencialmente pueden afectarlos y de las técnicas de detección, evaluación, prevención y corrección de los impactos generados en el medio.

**CG2** - Adquirir capacidades para aplicar e integrar conocimientos científicos amplios y multidisciplinares de la biodiversidad, conservación y gestión del medio marino.

**CG3** - Adquirir capacidades prácticas específicas en el campo de la biodiversidad marina y conservación (por ejemplo, diseñar un plan de muestreo o evaluar un impacto ambiental), que permitan la resolución de problemas en entornos tanto conocidos como nuevos, enfrentarse a la complejidad de problemas multidisciplinares y formular juicios a partir de información fragmentaria, incompleta o limitada.

**CG4** - Adquirir conocimientos sobre diversas actividades y su impacto en relación al desarrollo sostenible del medio marino, que permitirán el desarrollo de la capacidad para hacer reflexiones sobre las implicaciones sociales o éticas vinculadas a las decisiones que deben tomar sobre la evaluación del impacto de las actividades humanas sobre el ecosistema costero.

**CG5** - Adquirir capacidades de acceder de forma autónoma a la literatura científica y a bases de datos existentes. Estas capacidades están íntimamente relacionadas con la adquisición de competencias para procesar la información y para generar nueva información de calidad y hacerla accesible a resto de la comunidad científica y a los responsables de tomar decisiones.

**CG6** - Adquirir capacidades para ocupar un trabajo como científico marino.

**CG7** - Adquirir capacidades para comunicar sus conocimientos y los resultados de su trabajo investigador a especialistas y no especialistas.

**CG8** - Adquirir en el futuro nuevos conocimientos y aprender nuevas técnicas de manera autónoma.

**CG9** - Adquirir capacidades de trabajar en equipo.

##### Competencia asociada

**OPT7** - Capacidad para aplicar técnicas instrumentales para el estudio de la composición bromatológica, nutricional y sanitaria, y la trazabilidad de los productos acuícolas

##### Competencia básica

**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.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesores: M<sup>a</sup> Victoria de Zárate Machado (VZM); Ángel Gutiérrez Fernández (AGF) y Covadonga Rodríguez González (CRG)

- LECCIONES MAGISTRALES:

Tema 1. Control microbiológico de productos acuícolas marinos. Organismos encargados del control. Reglamentación europea relativa a los criterios microbiológicos de seguridad alimentaria y de higiene de los procesos (VZM). (1,5 h)

Tema 2. Biotoxinas Marinas. Toxinas marinas y de cianofíceas. Biotoxinas presentes en moluscos: toxinas paralizantes y diarreicas. Toxinas en peces (AGF). (1 h)

Tema 3. Metales pesados y metaloides. Toxicología del mercurio, plomo, cadmio, arsénico y aluminio. Fuentes de contaminación. Contaminación de alimentos (organismos acuáticos). Toxicocinética y mecanismos de toxicidad. Diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones. Métodos de análisis (AGF). (2 h)

Tema 4. Valor nutricional de los productos acuícolas (CRG).(1 h)

Tema 5. Microorganismos de productos acuícolas marinos. Microbiota inicial y efecto del procesamiento sobre la microbiota. Microorganismos alterantes y factores que afectan la alteración. Microorganismos patógenos y enfermedades humanas que causan (VZM). (1,5 h)

Tema 6. Aminas biógenas. Toxicidad de aminas biógenas y aminas heterocíclicas. Estructura química. Causas de contaminación y detección en alimentos. Potencialidad tóxica. Activación metabólica, mutagenicidad y carcinogenicidad de las aminas heterocíclicas. Significación toxicológica para el consumidor (AGF). (1 h)

Tema 7. Importancia de la nutrición en peces de granja sobre la calidad nutricional del producto final (CRG).(1 h)

- PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Control microbiológico de un crustáceo cocido. Normativa a aplicar. Muestreo. Obtención de unidad analítica y preparación para su análisis microbiológico. Métodos analíticos de referencia. Interpretación de resultados. Emisión de

informes (VZM). (6,5 h)

Práctica 2. Análisis nutricional de pescado según su procedencia (pesca extractiva o acuicultura) (CRG). (4,5 h).

Práctica 3. Análisis bromatológico e índices de calidad del pescado. Emisión de informe bromatológico y de calidad del pescado (AGF). (2,5 h)

#### - TUTORÍAS

Tutoría 1. Estudio de la composición proximal del pescado. Tratamiento de datos obtenidos en el análisis de contenido proteico y perfil de ácidos grasos (CRG). (1h)

Tutoría 2. Estudio de la concentración de metales pesados y su aporte a las ingestas diarias admisibles e ingestas diarias tolerables. Estudio de evaluación del riesgo por consumo de pescados respecto a metales pesados (AGF). (1 h)

#### - SALIDAS DE CAMPO

Salida 1. Visita a una instalación de procesado y congelado de pescado y otros productos acuícolas (Salida compartida entre el Dpto de Biología Animal y el Dpto. de Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología y Medicina Legal y Forense) (AGF y CRG). (4h)

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesores: Ángel Gutiérrez, Covadonga Rodríguez y Victoria Zárate

-Manejo de protocolos de laboratorio y bibliografía en inglés para el seguimiento de la asignatura

## 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 (laboratorios y campo) permitirán, en algunos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración de los contenidos teóricos-prácticos. Todas las tareas del alumno (estudio, informe de prácticas, lecturas, ejercicios, prácticas...) serán orientadas por el profesor en las sesiones de tutorías. Con respecto a las tutorías individualizadas o en grupo muy reducido, se atenderá a los estudiantes para discutir cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad del alumno o grupo de alumnos relacionada con 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	9,00	0,00	9,0	[CB8], [CB10], [CG1], [CG3], [CG4], [CG5], [CG6], [CG7], [CG8], [OPT7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	13,50	0,00	13,5	[CB6], [CB7], [CG2], [CG5], [CG6], [CG8], [OPT7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,50	10,5	[CG5], [CG8], [CG9]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	10,00	10,0	[CG5], [CG8], [CG9]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB8], [CG5], [CG7]
Realización de exámenes	1,50	0,00	1,5	[CB6], [CB7], [CB9]
Asistencia a tutorías	2,00	3,50	5,5	[CB6], [CB7], [CB9]
Salidas de campo	4,00	6,00	10,0	[CG9], [OPT7]
Total horas	30,0	45,0	75,0	
Total ECTS			3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Alasavar, C., Shahidi, F., Miyashita, K., Wanasundara, U. (Ed.). 2011. Handbook of Seafood Quality, Safety and Health Applications. Willey-Blackwell Publishing Ltd.
- Fernandes (Ed.). 2009. MICROBIOLOGY HANDBOOK FISH AND SEAFOOD. Leatherhead Food International Ltd.
- Gutiérrez, A., Rodríguez, C. y Zárata, V. 2013. Guía docente teórica y práctica para la asignatura "Control de calidad de producto acuícolas".
- Repetto, M. 1995. Toxicología Avanzada. Díaz de Santos

### Bibliografía Complementaria

- CAC/GL-21-1997. Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para los alimentos. Codex Alimentarius.
- CAC/GL 50-2004. Directrices generales sobre el muestreo. Manual de Procedimientos del Codex Alimentarius.
- De Pablo, B y Moragas, M. 2013. RECOPIACIÓN de NORMAS MICROBIOLÓGICAS DE LOS ALIMENTOS Y ASIMILADOS (superficies, aguas diferentes de consumo, aire, subproductos) OTROS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE INTERÉS SANITARIO
- FAO/OMS. 2012. Código de prácticas para el pescado y productos pesqueros, 2ª edición.

- ICMSF. 1998. MICROORGANISMOS DE LOS ALIMENTOS. ECOLOGÍA MICROBIANA DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS. Editorial Acribia
- Reglamento CE 2073/2005 Relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea.
- Reglamento CE 1441/2007 que modifica el Reglamento CE 2073/2005 Relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea
- Real Decreto 135/2010 por el que se derogan las disposiciones relativas a los criterios microbiológicos de los productos alimenticios. Boletín Oficial del Estado.
- Ruitter, A. 1999. El pescado y los productos derivados de la pesca: composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Ed Acribia
- Sanz, F. 2009. La nutrición y alimentación en piscicultura. Serie de publicaciones científico tecnológicas Fundación Observatorio español de Acuicultura (OESA). Fundación Observatorio Español de Acuicultura, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Vanderzant, C and Splittstoesser, F. (Editores). 1992. Compendium of methods for the microbiological examination of foods 3ª Ed. American PublicHealthAssociation.
- Webster, C.D. y Lim, C.E., 2002. Nutrient requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture. CABI Publishing.

#### Otros Recursos

- Agencia española de seguridad alimentaria y nutrición: [www.aesan.msc.es](http://www.aesan.msc.es)
- AQUAFISMAR <http://aquafis.webs.ull.es/Presentacion.htm>
- Comisión del Codex Alimentarius [www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)
- FDA Bacteriological Analytical Manual Online: [www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc](http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc)
- ICMSF (Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos) [www.icmsf.org](http://www.icmsf.org)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Durante la evaluación continua el alumno debe demostrar la adquisición de competencias teórico-prácticas que serán evaluadas y ponderadas como se indica en la tabla de Estrategia Evaluativa:

- Las clases prácticas (laboratorio y salida de campo) y las tutorías estarán sujetas a una evaluación de conocimiento, habilidades y destrezas. Los alumnos que no hayan superado las actividades de carácter práctico y las tutorías realizarán un examen donde demuestren la adquisición de las competencias correspondientes. Calificación de 0 a 3,5 puntos.
- Los conocimientos adquiridos en las clases prácticas, en las tutorías y en las lecciones magistrales serán evaluados mediante examen final. Calificación de 0 a 6 puntos.
- La asistencia, participación y actitud en todas las actividades se tendrá en cuenta en la calificación final. Calificación de 0 a 0,5 puntos.

#### EVALUACIÓN ALTERNATIVA

La evaluación alternativa consistirá en:

- Una prueba escrita en el mismo formato que el examen final. La calificación final de la prueba escrita de esta evaluación

supondrá un 60% de la calificación final. Calificación de 0 a 6 puntos.

b) Para el 40% restante se realizará un examen que incluirá preguntas sobre los contenidos desarrollados en todas las actividades que se realizaron a lo largo del curso y que computan para la evaluación continua (prácticas de laboratorio, salidas de campo y tutorías) y un ensayo práctico en el laboratorio. Calificación de 0 a 4 puntos. Para los alumnos que hayan realizado la evaluación continua se utilizarán las calificaciones obtenidas en los apartados a) y c) de la misma. Asimismo, estos alumnos tienen la opción de renunciar a estas calificaciones de la evaluación continua y presentarse a la evaluación alternativa. La renuncia habrá de comunicarse antes del periodo de exámenes fijado en el calendario académico al profesor por escrito y tendrá carácter definitivo en las restantes convocatorias del curso.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB6], [CB9], [CB10], [CG3], [CG6], [CG8], [OPT7]	Se valorará la capacidad técnica desarrollada en el laboratorio en la consecución de los objetivos y la resolución de ejercicios y cuestiones planteadas	35 %
Pruebas de respuesta corta	[CB8], [CG1], [CG2], [CG4], [CG5], [CG7], [CG9], [OPT7]	Prueba escrita que comprende preguntas tipo test y un caso práctico.	60 %
Asistencia y participación regular en todas las actividades de la asignatura	[CB7]	Se pasará lista en clase	5 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Saber:

1. Conocer aspectos generales de los alimentos: composición nutricional, calidad y seguridad alimentaria .
2. Describir las formas habituales de evaluación de la calidad alimentaria.
3. Describir las principales alteraciones y las formas de mantener la calidad de los alimentos.
4. Describir, dentro de cada uno de los grupos de alimentos previamente clasificados, los parámetros y las metodologías que permitan el reconocimiento e inspección de los mismos.

Saber hacer:

1. Realizar análisis bromatológico y nutricional de los alimentos.
2. Realizar análisis microbiológicos de los alimentos y del entorno de preparación para garantizar su calidad y seguridad.
3. Realizar análisis de frescura de los alimentos marinos.
4. Realizar análisis de trazabilidad de alimentos marinos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se concentra en dos semanas. Los primeros días de la primera semana se centran en las clases magistrales de los tres bloques temáticos de la asignatura de modo que el alumno adquiera los conocimientos básicos de aplicación en

las actividades prácticas que se desarrollan a lo largo de la primera y segunda semana. Las tutorías al final de la asignatura pretenden consolidar los conocimientos y competencias adquiridas en el desarrollo de las actividades teórico prácticas.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 14:	Temas 1, 2 3 y 5 Práctica 1	Lecciones magistrales  Prácticas de laboratorio	14.50	17.50	32.00
Semana 15:	Temas 4, 6 y 7 Salida 1  Prácticas 2 y 3  Tutorías 1 y 2	Lecciones magistrales  Salida de campo  Prácticas de laboratorio  Tutorías	14.00	18.00	32.00
Semana 16 a 18:	Evaluación teórico-práctica	Trabajo autónomo del alumno Evaluación	1.50	9.50	11.00
Total			30.00	45.00	75.00