



## **NCG60/2: Modificaciones del plan de estudios de Máster Universitario en Biología Agraria y Acuicultura**

---

- Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 17 de abril de 2012

Aspectos de la memoria que se pretende modificar y la justificación de los mismos:

La primera modificación que se solicita y se pretende llevar a cabo se centra en la Planificación de Enseñanzas del Máster Universitario en Biología Agraria y Acuicultura (punto 5 de la memoria).

El itinerario relacionado con la Acuicultura está conformado con 5 asignaturas con un total de 17 créditos ECTS, considerándose que la oferta docente en este campo debería de aumentar, lo cual implica los siguientes cambios:

Sustituir la asignatura titulada “Gestión ambiental y bioeconomía de la piscicultura” de 3 créditos ECTS que está siendo impartida por los profesores Dr. Gabriel Cardenete y el Dr. Félix Hidalgo, por dos asignaturas cada una de ellas de 2 créditos ECTS, tituladas “Acuicultura y medio ambiente ( Aquaculture and environment)” y “Gestión acuícola (Aquaculture management)”, las guías docentes se adjuntan.

Adicionar una nueva asignatura titulada “Cultivo de invertebrados acuáticos y de algas (3ECTS) cuya guía docente se adjunta.

Por motivos personales, la jubilación de un profesor, la asignatura titulada “Nutrición y alimentación de peces: Aspectos básicos y metodológicos”, de 5 créditos ECTS se reduce a 4, pasando a ser impartida por los Dres. García Gallego y Sanz Ruz.

La segunda modificación que se solicita es la disminución de créditos ECTS asignadas al trabajo fin de Máster (TFM) que actualmente tiene 28 créditos y se propone reducirlo a 20 créditos ECTS. En base a conseguir una homogeneidad con otros Másteres experimentales próximos a nuestra especialidad, ofertadas tanto por la UGR como por otras universidades españolas. Esta propuesta de modificación consideramos que está en consonancia con la utilidad y filosofía de la casi obligatoriedad de cursar un Máster en el futuro. Con ello, se favorece el aumento de nivel de formación académico y docente, puesto que el alumno va a tener que cursar entre 40/34 créditos ECTS, en lugar de lo que cursa en la actualidad que son 32/26 (sin/con prácticas de empresa). Recordar que este Máster oferta 68 créditos (con las modificaciones que se solicitan), todos optativos, por lo que la capacidad de elección está garantizada.

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	Cultivo de invertebrados acuáticos y de algas
<b>TRIMEST./SEM./ANUAL</b>	Semestre 2º optativo
<b>Nº DE CREDITOS</b>	3 Créditos / 75 horas
<b>OBJETIVOS (O) Y COMPETENCIAS GENERALES, BÁSICAS Y ESPECÍFICAS (CE)</b>	<p><b>O.1</b> Proporcionar al alumno los conocimientos básicos relacionados con el cultivo de crustáceos, moluscos y otros invertebrados, así como con el cultivo de algas.</p> <p><b>O.2</b> Aportar al alumno una visión de las características anatómicas y fisiológicas junto con aquellos aspectos relacionados con la producción y el desarrollo de técnicas asociadas a la mejora de este tipo de cultivos.</p> <p><b>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 .CG1,CG2</b></p> <p><b>CE1</b> Ser capaces de abordar problemas de forma científica, desde una perspectiva multidisciplinar, formulando hipótesis y objetivos pertinentes para su resolución, y extraer conclusiones fundadas que sean de aplicación en el ámbito de la Biología Agraria y Acuicultura.</p> <p><b>CE2</b> Saber aplicar las técnicas de investigación, tanto metodológicas como tecnológicas, en el área de estudio y redactar correctamente un trabajo científico.</p> <p><b>CE3</b> Saber aplicar métodos adecuados para ejecutar un protocolo de análisis estadístico ajustado a los propósitos de una investigación.</p> <p><b>CE4</b> Utilizar eficazmente recursos informáticos para la documentación, análisis de datos, confección y presentación de un trabajo de investigación.</p> <p><b>CE21</b> Tratar los fundamentos actuales y las perspectivas de futuro de la producción de algas e invertebrados por técnicas de acuicultura</p>
<b>PRERREQUISITOS</b>	<p>Conocimiento básico de inglés para lectura de trabajos científicos. Informática a nivel de usuario: hoja de cálculo, procesador de datos.</p> <p>Conocimientos básicos de biología animal.</p> <p>Disposición para la realización de prácticas de laboratorio con animales.</p>
<b>CONTENIDOS</b>	<p>En esta asignatura se tratarán los principales aspectos relacionados con las técnicas de cultivo de invertebrados como moluscos, crustáceos y otras especies en auge para su inclusión en la acuicultura, como por ejemplo el erizo de mar. También se desarrollarán temas relacionados con cultivos auxiliares y de algas así como sus implicaciones tecnológicas. Estos conocimientos se apoyarán en diversas prácticas de disección, manipulación y reconocimiento de las especies, además de aquellas especialmente dirigidas a conocer las últimas tendencias en investigación dirigidas al cultivo de estas especies.</p> <p><b>1. Introducción y justificación del curso.</b></p> <p><b>2. Cultivo de moluscos:</b> Especies de interés, consideraciones anatomofuncionales, digestión y metabolismo, alimentación y nutrición, reproducción, instalaciones y mantenimiento.</p> <p><b>3. Cultivo de crustáceos:</b> Especies de interés, consideraciones anatomofuncionales, digestión y metabolismo, alimentación y</p>

	<p>nutrición, reproducción, instalaciones y mantenimiento</p> <p><b>4. Cultivo de otros invertebrados:</b> Especies de interés, anatomía y fisiología, reproducción, instalaciones y mantenimiento.</p> <p><b>5. Cultivo de algas:</b> macroalgas y microalgas.</p> <p><b>6. Desarrollo de técnicas de mejora de la producción:</b> Prevención y tratamiento de patologías. Genética y biotecnología.</p> <p><b>7. Observaciones in situ de moluscos, crustáceos y erizos.</b></p> <p><b>8. Cultivo de artemia: dinámica de eclosión.</b></p> <p><b>9. Cultivo y visualización de algas.</b></p>
<p><b>MÉTODO DOCENTE: ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y SU VALORACIÓN EN CREDITOS ECTS</b></p>	<p><b>A. Clases</b></p> <p><b>A.1. Clases presenciales de teoría.</b> Las clases teóricas están preparadas como clases magistrales pero con fases activas en las que el profesor invitará a los alumnos a participar durante la exposición de la materia teórica, preguntando y dando respuestas a las intervenciones de los alumnos y ofreciendo complementos de información que ayuden a disipar las dudas que vayan surgiendo y den elementos de reflexión para el posterior trabajo de los alumnos. Se utilizarán como recursos didácticos: Presentaciones en Power Point y pizarra.</p> <p><b>A.2. Clases Prácticas</b> Cada práctica se iniciará con una explicación teórica del fundamento de la misma y de los objetivos a alcanzar durante la sesión. Los alumnos trabajarán en el laboratorio de forma individual en su puesto de trabajo, utilizando el instrumental específico para cada práctica y anotando la información necesaria para su evaluación posterior.</p> <p><b>A.3. Aprendizaje y búsqueda de información en la red:</b> En estas sesiones se orientará al alumno en la utilización de herramientas informáticas relacionadas con la búsqueda de información científica.</p> <p><b>B. Trabajo complementario del alumno: lecturas dirigidas</b> Cada alumno deberá acreditar la lectura de una publicación científica seleccionada y relativa a la temática general de la asignatura. Se solicitará un resumen escrito así como la exposición del tema estudiado y posterior discusión en clase.</p> <p><b>C. Tutoría</b> Durante la duración de la asignatura se orientará al alumno en relación con los conocimientos y actividades relacionadas tanto con las clases teóricas o prácticas y lecturas dirigidas. Se realizará un asesoramiento individual dirigido según las necesidades del alumno.</p>
<p><b>CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p>Asistencia obligatoria al 80%, como mínimo, de las horas de clases teóricas y prácticas, realización de un trabajo complementario con exposición del mismo, evaluación escrita de conocimientos.</p> <p>b) Calificación: La no asistencia al mínimo obligatorio de clases supone la no superación del curso; la asistencia mínima obligatoria únicamente supone aprobado (siempre que se presente el trabajo complementario y se supere el examen final con una calificación mínima de aprobado). Las calificaciones de notable, sobresaliente o matrícula de honor dependerán del grado de participación en las discusiones de clase y de las calificaciones obtenidas en el examen escrito y en el trabajo complementario, en función de la dificultad del tema, el enfoque, la capacidad de síntesis, claridad expositiva y grado de aprovechamiento de conocimientos adquiridos.</p>

<p><b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b></p>	<p><b>Gestión Acuícola</b></p>
<p><b>TRIMEST./SEM./ANU</b></p>	<p>2 ºSemestre</p>

<b>AL</b>	
<b>Nº DE CREDITOS</b>	2 / 50 horas
<b>OBJETIVOS (O) Y COMPETENCIAS GENERALES, BÁSICAS Y ESPECÍFICAS (CE)</b>	<p><b>01.</b> Los distintos aspectos y problemáticas relacionados con la gestión de la acuicultura.</p> <p><b>El alumno será capaz de:</b></p> <p><b>02.</b> Realizar tareas de dirección y de planificación piscícola tanto en las empresas como en la Administración pública.</p> <p><b>03.</b> Diseñar y evaluar soluciones globales y sostenibles en el complejo entorno de referencia del máster, trabajando en diferentes contextos profesionales de forma interdisciplinar y con rigor científico-técnico.</p> <p><b>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 .CG1,CG2</b></p> <p><b>CE1.</b> Ser capaces de abordar problemas de forma científica, desde una perspectiva multidisciplinar, formulando hipótesis y objetivos pertinentes para su resolución, y extraer conclusiones fundadas que sean de aplicación en el ámbito de la Biología agraria y Acuicultura.</p> <p><b>CE2.</b> Saber aplicar las técnicas de investigación, tanto metodológicas como tecnológicas, en el área de estudio y redactar correctamente un trabajo científico.</p> <p><b>CE3.</b> Saber aplicar métodos adecuados para ejecutar un protocolo de análisis estadístico ajustado a los propósitos de una investigación.</p> <p><b>CE4.</b> Utilizar eficazmente recursos informáticos para la documentación, análisis de datos, confección y presentación de un trabajo de investigación.</p> <p><b>CE27.</b> Tener conocimiento operativo de las políticas y normativas aplicables a la acuicultura en nuestro país y región, así como de la estructura y organización del sector productivo y de la empresa piscícola en sus sistemas básicos de gestión.</p>
<b>PRERREQUISITOS</b>	<p>1. Prerrequisitos: conocimientos básicos de biología. Lectura fluida de inglés científico.</p> <p>2. Recomendable: informática y ofimática a nivel de usuario.</p>
<b>CONTENIDOS</b>	<p>1. <b>Introducción a la acuicultura.</b> Finalidad. Conceptos y terminología. Tipos de piscicultura. Piscicultura integrada. Fases del proceso productivo.</p> <p>2. <b>La acuicultura en España y en el mundo.</b> Importancia económica y social. Diversidad regional y de especies. Estadísticas de producción. Estructura, características y problemas del sector productivo en España. Perspectivas de futuro.</p> <p>3. <b>Instalaciones acuícolas.</b> Instalaciones terrestres. Instalaciones marinas. Procedimientos y actividades. Infraestructuras: dimensionamiento y diseño. Material y equipos.</p> <p>4. <b>La empresa acuícola.</b> Especialización. Organización y estructura. Personal. Planificación y gestión. Interacciones con otros sectores productivos. Problemas y conflictos sociales. Riesgos.</p> <p>7. <b>Comercialización de los productos de la piscicultura.</b> Mejora de la calidad y valorización del producto. Transformación y diversificación del producto.</p> <p>8. <b>Política piscícola.</b> Normativa. Ayudas públicas. Planificación y ordenación del territorio. Organismos y asociaciones.</p> <p>9. <b>El I+D+i en piscicultura.</b> La importancia de la innovación. Situación en España y en el mundo. Estructura y eficacia del sistema de I+D+i en Andalucía. Colaboración con el sector productivo: líneas prioritarias.</p>

<p><b>MÉTODO DOCENTE: ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y SU VALORACIÓN EN CREDITOS ECTS</b></p>	<p><b>A. Clases presenciales.</b> (aprox. 17 horas, 0.7 ECTS)  <b>A1. Clases magistrales.</b> Exposición magistral de la lección, utilizando los medios audiovisuales habituales, seguida de su discusión mediante el diálogo con los alumnos.  <b>A2. Clases presenciales de búsqueda y tratamiento de información.</b> El profesor dirige el trabajo individualizado del alumno con su ordenador personal aprendiendo, éste, a buscar información en Internet y en los recursos de la biblioteca electrónica de la universidad, valorando su fiabilidad y utilidad y organizando y elaborando los contenidos.  <b>A3. Clases presenciales de lectura y análisis compartido de documentos.</b> Los alumnos leen y reflexionan sobre un determinado documento, propuesto por el profesor, discutiéndolo en común y realizando una valoración y conclusión final bajo la tutela del profesor.  <b>B. Elaboración y presentación de un informe</b> (12.5 horas, 0.5 ECTS). El alumno elabora un informe sobre un tema, elegido entre una lista propuesta por el profesor, utilizando para ello los medios de información virtuales disponibles (Internet y biblioteca electrónica de la universidad) junto con otras fuentes como la consulta de la prensa o a profesionales del sector. El informe será defendido en una exposición, realizada ante el profesor y compañeros, seguida de debate,  <b>C. Tutoría</b> (5 horas, 0.2 ECTS). El alumno es atendido y guiado por el profesor, tanto en relación con las clases presenciales como con la elaboración y presentación del informe.  <b>D. Estudio, preparación y realización del examen.</b> (15 horas, 0.6 ECTS)</p>
<p><b>CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p>La valoración global del curso se basará en los siguientes apartados:  <b>a)</b> Asistencia y participación en las clases presenciales: se exigirá un mínimo de asistencia al 75% de las clases, valorándose la actitud y participación del alumno en ellas. La calificación máxima en este apartado será de 4 puntos sobre 10.  <b>b)</b> Elaboración y exposición del informe: hasta 3 puntos sobre 10.  <b>c)</b> Examen final: hasta 3 puntos sobre 10.</p>

<p><b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b></p>	<p>Acuicultura y Medio Ambiente</p>
<p><b>TRIMEST./SEM./ANUAL</b></p>	<p>2 ºSemestre</p>
<p><b>Nº DE CREDITOS</b></p>	<p>2 /50 horas</p>
<p><b>OBJETIVOS (O) Y COMPETENCIAS GENERALES, BÁSICAS Y ESPECÍFICAS (CE)</b></p>	<p><b><i>El alumno sabrá/comprenderá:</i></b>  <b>O1.</b> Las múltiples vías de interacción entre la actividad acuícola y el ambiente. La problemática relacionada con el diagnóstico y la gestión ambiental de la piscicultura.  <b><i>El alumno será capaz de:</i></b>  <b>O2.</b> Realizar tareas de diagnóstico y de evaluación del impacto ambiental de instalaciones piscícolas.  <b>O3.</b> Diseñar y evaluar soluciones globales y sostenibles en el complejo entorno de referencia del máster, trabajando en diferentes contextos profesionales de forma interdisciplinar y con rigor científico-técnico  <b>CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 .CG1,CG2</b></p>

	<p><b>CE1.</b> Ser capaces de abordar problemas de forma científica, desde una perspectiva multi- disciplinar, formulando hipótesis y objetivos pertinentes para su resolución, así como extraer conclusiones fundadas que sean de aplicación en el ámbito de la Biología Agraria y Acuicultura.</p> <p><b>CE2.</b> Saber aplicar las técnicas de investigación, tanto metodológicas como tecnológicas, en el área de estudio y redactar correctamente un trabajo científico.</p> <p><b>CE3.</b> Saber aplicar métodos adecuados para ejecutar un protocolo de análisis estadístico ajustado a los propósitos de una investigación.</p> <p><b>CE4.</b> Utilizar eficazmente recursos informáticos para la documentación, análisis de datos, confección y presentación de un trabajo de investigación.</p> <p><b>CE24.</b> Adquirir la capacidad para realizar un diagnóstico del impacto ambiental de una instalación piscícola y proponer acciones de remediación.</p>
<p><b>PRERREQUISITOS</b></p>	<p>1. Prerrequisitos: conocimientos básicos de biología. Lectura fluida de inglés científico.</p> <p>2. Recomendable: informática y ofimática a nivel de usuario</p>
<p><b>CONTENIDOS</b></p>	<p><b>1. Introducción.</b> Definiciones. Ambiental vs ecológico. Agua en acuicultura; usos y alternativas. Calidad del agua. Ambiente en acuicultura: algo más que agua.</p> <p><b>2. Interacciones ambiente – producción</b> acuícola. Naturaleza de los impactos ambientales de la acuicultura: sociales y económicos, conflictos de usos. Alteraciones físico-químicas del medio. Impactos biológicos sobre el medio: eutrofización, pesca, especies alóctonas, dilución genética, patógenos, etc.</p> <p><b>3. Producción de residuos</b> en instalaciones acuícolas. Residuos industriales. Residuos del alimento, productos metabólicos de desecho y heces. Fertilizantes, biocidas y otros químicos. Cuantificación de la producción de residuos.</p> <p><b>4. Evaluación de impacto.</b> Estudio de un modelo de evaluación de impacto ambiental de una piscifactoría. Métodos de prevención y mitigación del impacto: uso de la tierra y el agua, buenas prácticas de cultivo (MTDs), prácticas alternativas, tratamiento de efluentes.</p> <p><b>5. Sostenibilidad.</b> Visión global de la producción acuícola y de sus necesidades; el caso español. Proyecciones de desarrollo acuícola. Restricciones al desarrollo de la acuicultura. Definición de sostenibilidad ambiental: aplicación a la acuicultura. Aspectos sociales de la sostenibilidad acuícola.</p> <p><b>6. Piscicultura ecológica.</b> Otros modelos de piscicultura. Diversificación como herramienta de sostenibilidad ambiental. Guía de la acuicultura sostenible.</p> <p><b>7. Legislación ambiental.</b> Medidas y normas reguladoras del impacto de la acuicultura: España, otros países de la UE, el caso de Chile. Gestión ambiental de la piscicultura.</p> <p><b>8. Investigación y desarrollo.</b> Investigación y modelización de impactos de distintas instalaciones</p>

	acuícolas. Líneas prioritarias de investigación en impacto ambiental de la acuicultura.
<b>MÉTODO DOCENTE: ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y SU VALORACIÓN EN CREDITOS ECTS</b>	<p><b>A. Clases presenciales.</b> (aprox. 17 horas, 0.7 ECTS)</p> <p><b>A1. Clases magistrales.</b> Exposición del contenido de cada tema, utilizando los medios audiovisuales habituales. Se procurará la discusión de los conceptos mediante el diálogo con los alumnos.</p> <p><b>A2. Clases presenciales de búsqueda y tratamiento de información.</b> El profesor dirige el trabajo individualizado del alumno con ordenador, aprendiendo éste a utilizar los recursos de la biblioteca electrónica de la universidad y al uso de bases de datos internacionales. Se utiliza el trabajo para elaborar pequeños informes y resolver cuestiones de la asignatura, a propuesta del profesor.</p> <p><b>A3. Clases presenciales de análisis compartido de documentos y realización de ejercicios.</b> Se discute en común sobre un determinado documento, propuesto por el profesor, que será la base para la realización conjunta de ejercicios de cálculo de emisión de residuos, de procedimientos de evaluación de impacto, etc.</p> <p><b>B. Elaboración y presentación de un informe</b> (12.5 horas, 0.5 ECTS). El alumno elabora un informe sobre un tema, elegido entre una lista propuesta por el profesor, utilizando para ello los medios de la Universidad, junto con otras fuentes como la consulta a profesionales del sector. El informe será defendido en una exposición, realizada ante el profesor y sus compañeros, seguida de debate.</p> <p><b>C. Tutoría</b> (5 horas, 0.2 ECTS). El alumno es atendido y guiado por el profesor, tanto en relación con las clases presenciales como con la elaboración y presentación del informe.</p> <p><b>D. Estudio, preparación y realización del examen.</b> (15 horas, 0.6 ECTS)</p>
<b>CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<p>La valoración global del curso se basará en los siguientes apartados:</p> <p><b>a)</b> Asistencia y participación en las clases presenciales: se exige asistencia mínima al 75% de las clases, se valorará la actitud y participación en ellas, así como la correcta realización de los ejercicios. La calificación máxima en este apartado será de 4 puntos sobre 10.</p> <p><b>b)</b> Elaboración, exposición y debate del informe: hasta 3 puntos sobre 10.</p> <p><b>c)</b> Examen final: hasta 3 puntos sobre 10</p>