



## Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Ingeniería Aplicada a la Acuicultura

**Denominación en inglés:**

Aquaculture engineering

**Código:**

606510309

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	112.5	45	67.5

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3	0	1	0.5	0

**Departamentos:**

Ciencias Agroforestales

**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Agroforestal

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Domínguez Nevado, Luis

**E-Mail:**

luis.dominguez@dcaf.uhu.es

**Teléfono:**

959217566

**Despacho:**

ETSI P023

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Características de las unidades de producción en piscifactorias (Bases biológicas y físico-químicas de las especies cultivadas y de los procesos acuícolas); Diseño de instalaciones y cálculo de estructuras (Dimensionamiento de granjas acuícolas); Cálculo de caudales; Proyectos en piscifactorias

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Characteristics of production units in fish farms (biological and phisico-chemicals basis of cultivated species), facilities design and calculation of structures, calculation of flow; Projects in fish farms.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La acuicultura es una actividad productiva creciente en todas las partes del mundo. La acelerada degradación de los recursos pesqueros hace que se impulsen otras fuentes de obtención de peces y otros grupos zoológicos y botánicos usados en la alimentación humana. Paralelamente la necesidad de profesionales que respondan a esta demanda y a los retos tecnológicos que plantea la acuicultura para su perfeccionamiento tiene que ir en incremento. La dinámica de los mercados irá dictando el que esas necesidades se cubran más en unas partes del planeta que en otras en función también de las estrategias sociopolíticas invertidas por cada país. El Ingeniero Forestal es un profesional que entra dentro de este ámbito laboral, aportando la base adquirida en esta asignatura y en las complementarias y relacionadas

#### 2.2. Recomendaciones:

La asignatura tiene parte de su base en Zoología y Fauna Forestal de primer curso. La mayor parte de las cuestiones de índole biológico, ecológico e incluso fisiológico de los grupos que se cultivan hoy en día dentro de la acuicultura arrancan de esa asignatura. Asimismo otra serie de cuestiones que tienen que ver con el funcionamiento del agua en los estanques y canales han sido introducidas en la asignatura de Hidráulica Forestal de segundo curso. Una introducción a la acuicultura se imparte dentro de la asignatura Recursos cinegéticos y Piscícolas de tercer curso. Otras asignaturas de carácter optativo, como Materiales de Construcción y Teoría de Estructuras tienen relación también con la acuicultura, en lo relativo a la parte de la asignatura que trata los cálculos de estructuras y las edificaciones. En el último bloque, los proyectos de acuicultura entroncan dentro de las directrices generales que se plantean dentro de la asignatura de Proyectos de cuarto curso.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Al finalizar el curso el alumno o alumna debe ser capaz de:

- Conocer los fundamentos de los procesos productivos de las principales especies usadas en acuicultura (competencia G04).
- Realizar cálculos de caudales y parámetros físicos del agua en acuicultura (competencia G07).
- Elaborar y adaptar herramientas informáticas para su uso en el diseño de proyectos de acuicultura (competencias G04).
- Conocer el aporte de la ingeniería y la tecnología al cultivo de peces y otras especies acuícolas (competencias G16 y G07).
- Emplear un mínimo de destreza en la exposición en público de trabajos elaborados en grupo (competencias G05, G11 y CT2).

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G11:** Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa
- **G16:** Sensibilidad por temas medioambientales
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

Para la mayor parte del temario de clases teóricas se empleará el método de la clase magistral, con el apoyo de medios audiovisuales diversos (presentación de diapositivas y videos). Se expondrán de la forma más clara y concisa posible los contenidos de la lección sobre un guión, unas diapositivas y unos apuntes con los que previamente cuentan los alumnos (**competencias G07 y G16**). Dada la extensión de cada clase teórica, se realizarán, superados los 45 minutos, actividades relacionadas con el tema que se está impartiendo en forma de trabajos en grupos de 3-4 alumnos (competencia G05) (que pueden incluir lecturas para su interpretación de artículos en inglés de la materia) o cuestionarios con el objetivo múltiple de paliar el descenso de atención y concentración (que inevitablemente se produce superado ese tiempo de exposición), repasar cuestiones vistas en clases anteriores y ofrecer una herramienta de autoevaluación de los conocimientos asimilados. Estas actividades tienen una duración prevista de 20 minutos. La realización de los cuestionarios, además de herramienta para la evaluación formativa, facilita al alumno la posibilidad de familiarizarse con el tipo de examen de la evaluación final.

Se llevarán a cabo tres prácticas con el objetivo de que el alumno aprenda a desarrollar herramientas para el cálculo y retrocálculo de dimensiones y datos de partida, como fase preliminar para la elaboración de un proyecto de piscifactoría y del trabajo de asignatura (**competencias G04, G07, CT2**). En cada sesión se realizará una presentación breve del contenido de la práctica reforzada con un guión de prácticas. Una cuarta práctica tendrá como objetivo conocer y analizar factores de productividad y riesgo de un proyecto de acuaponía puesto en marcha, al efecto, en los espacios experimentales del Centro (**competencias G07 y G04**). Habida cuenta de que los proyectos de acuaponía persiguen, además de la producción de recursos acuícolas, la eficiencia medioambiental, por ser sistemas que funcionan en régimen de recirculación del agua y añaden depuración biológica de residuos (bacterias junto con plantas hortícolas) se puede considerar que la práctica desarrolla también la **competencia G16**.

Una parte de los conocimientos y competencias a adquirir en la asignatura, se canaliza a través de un trabajo en grupo consistente en resolver una situación o supuesto práctico basado en el aprendizaje obtenido en las sesiones prácticas y complementado con la búsqueda de información que se precise (artículos científicos, bases de datos, información sobre explotaciones, etc.). La situación práctica que se trata de resolver, es el análisis de la viabilidad de una determinada explotación, lo cual estará basado en experiencias reales. El trabajo habrá que exponerlo en público y en conjunto se orienta a desarrollar las **competencias G04, G05, G07, G11 y CT2**.

## 6. Temario desarrollado:

### Bloque I. FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LA ACUICULTURA

Tema.1. Conceptos básicos. Concepto de acuicultura. Objetivos de la acuicultura. Breve historia de la acuicultura. Tendencias actuales (Escala mundial. Escala europea. Escala española). Tipos de acuicultura.

Tema .2. Características anatómicas y fisiológicas básicas de los grupos empleados en acuicultura: Moluscos. Crustáceos. Peces. Macroalgas. Cultivos auxiliares (Rotíferos, Microalgas, Artemia).

Tema .3. El medio marino. Reseña administrativa. Características físico-químicas del medio. Cualidades de las especies cultivadas en el medio marino (Moluscos. Crustáceos. Peces).

Tema .4. Acuicultura de agua dulce. Características físico-químicas del medio. Las comunidades del medio dulceacuícola. Especies cultivadas en agua dulce (Trucha arco-iris. Carpa común. Tenca. Tilapia).

### Bloque II. TECNOLOGÍA DE LOS PROCESOS ACUÍCOLAS

Tema 5. Tecnología de los procesos acuícolas. Cría y mantenimiento de alevines. Preengorde.

Tema 6. Aspectos tecnológicos de las fases del proceso. Preengorde y engorde.

Tema 7. Aspectos tecnológicos de las fases del proceso. Engorde. Instrumental e instalaciones.

### Bloque III. DISEÑO DE PISCIFACTORÍAS Y CÁLCULO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Tema 8. Dimensionamiento previo de la planta de la piscifactoría. Distribución del espacio.

Tema 9. Cálculo de los sistemas hidráulicos (caudales, saltos, estructuras de reoxigenación, limpieza, tuberías, bombas..).

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

Arrignon, J. 1979 Ecología y Piscicultura de aguas dulces Ed. Mundi Prensa

Blanco, M.C.1984 La trucha. Cría industrial. Ed. Mundi-Prensa

Fernández, P. y da Silva (coord.) 2005.-Acuicultura marina mediterránea : producción, comercialización, competencia internacional del sector español de la lubina y la dorada. Madrid : Fundación Alonso Martín Escudero, 2005

Fernández, P. y Ruesga, M. 2000 La Acuicultura : biología, regulación, fomento, nuevas tendencias y estrategia comercial. Madrid : Mundi-Prensa, 2000

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 2001. Libro blanco de la acuicultura en España. Madrid

Huet,M. 1998 Tratado de Piscicultura. Ed. Mundi-Prensa

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- Base de datos FIGIS de la FAO: <http://www.fao.org/figis/servlet/static?dom=root&xml=index.xml>
- Página de información sobre acuicultura del Observatorio Español de Acuicultura: <http://www.observatorio-acuicultura.org/Observatorio/default.aspx>
- Directorio de revistas especializadas: <http://www.observatorio-acuicultura.org:8080/oesa/revistas/revistas.jsp>
- Revista aquatic: <http://www.revistaaquatic.com/>
- Aquaculture Production Trends Analysis: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/Y4490E/y4490e01.pdf>

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

**Evaluación Única Fina Examen teórico 70%** (deberá obtenerse una puntuación mínima equivalente a 4 sobre 10)(**competencias G06, G11, G16**)

**Trabajos originales desarrollados durante el curso 20%** (los trabajos se elaboran en grupo y se basan en supuestos prácticos, para el desarrollo de los temas 8 y 9 fundamentalmente, que serán asignados a cada grupo. Se podrá solicitar la asignación del supuesto con 2 semanas de antelación a la defensa del trabajo, como plazo máximo. Los trabajos se defienden oralmente en el aula por parte de uno de los miembros del grupo elegido por sorteo el día de la defensa. La presencia de todos los miembros del grupo es obligatoria el día de la defensa). (**competencias G02, G04, G05, G07, G11 y CT2**).

**Participación activa en sesiones académicas (Seguimiento del estudiante en la memoria Verifica) 10%** (**todas las competencias**)

Evaluación Única Final

Podrán ser merecedores de la **mención de Matrícula de Honor (MH)** aquellos alumnos o alumnas que hayan destacado de forma notoria en todos y cada uno de los items de la evaluación de la asignatura y, en conjunto, hayan obtenido una calificación que supere los 9 puntos sobre el total de 10 de la asignatura. De acuerdo a lo que establece el artículo 4.2.w de la normativa de evaluación, de presentarse situaciones de equidad (se entiende, igual nota global del curso) la concesión se dirimirá, en orden prioridad, por la nota del trabajo original/supuesto práctico, la calificación obtenida sobre el Seguimiento del estudiante de acuerdo con la memoria Verifica y, finalmente, la nota de la parte teórica de la evaluación.

Aquellos alumnos que por cualquier cuestión justificada no puedan acogerse a la evaluación continua, podrán acogerse a la Evaluación Única Final para lo que tendrán que manifestarlo por escrito durante las dos primeras semanas de impartición del curso o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, de acuerdo a lo que establece el Art 8.2 del REGLAMENTO DE EVALUACIÓN PARA LAS TITULACIONES DE GRADO Y MÁSTER OFICIAL DE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA, Aprobado por Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2019.

Esta evaluación consistirá en un examen teórico escrito (sobre un máximo del 70% de la nota total), sobre las cuestiones teóricas impartidas en el curso, que comprenderá un máximo de 35 preguntas de respuesta corta junto con otras de tipo test ajustadas a una duración máxima de una hora.

Junto a esta prueba teórica deberá resolverse un supuesto práctico que incluya algún problema de cálculo de los que se hayan planteado en los trabajos de asignatura. La información para la preparación de esta parte del programa estará disponible en la plataforma Moodle y su duración puede abarcar un tiempo máximo de una hora pudiendo desarrollarse eventualmente en un aula de informática, abarcando el 30% restante.

En el caso de que el alumno o alumna concurra en **convocatoria extraordinaria**, el sistema de evaluación seguirá las pautas establecidas para la Evaluación Única anteriormente especificadas.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	0	0	0			Presentación/Tema1
#2	2	0	0	0	0			Tema 2
#3	2	0	0	0	0			Tema 2
#4	2	0	0	0	0			Tema 2
#5	2	0	0	0	0			Tema 3
#6	2	0	0	0	0			Tema 3
#7	2	0	0	2.5	0			Tema 3/Práctica 1
#8	2	0	0	2.5	0			Tema 4/Práctica 2
#9	2	0	0	2.5	0			Tema 4/Práctica 3
#10	2	0	0	2.5	0			Tema 4/Práctica 4
#11	2	0	0	0	0			Tema 5
#12	2	0	0	0	0			Tema 5
#13	2	0	0	0	0			Tema 6
#14	2	0	0	0	5	Trabajo de asignatura//Temas 8 y 9		Tema 6/7
#15	2	0	0	0	0			Tema 7
	30	0	0	10	5			