

**FICHA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DEL MAR PARA LA GUÍA DOCENTE. EXPERIENCIA PILOTO DE CREDITOS EUROPEOS.**

**DATOS BASICOS DE LA ASIGNATURA**

NOMBRE: <b>ECOLOGÍA MARINA</b>		AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: <b>1999</b>	
CÓDIGO: <b>2302003</b>			
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : <b>Troncal</b>			
Créditos totales: (LRU/ECTS) <b>10,5/11,2</b>	Créditos teóricos: (LRU/ECTS) <b>7,5/8</b>	Créditos prácticos: (LRU/ECTS) <b>3/3,2</b>	
CURSO: <b>3º</b>	CUATRIMESTRE: <b>Annual</b>	CICLO: <b>1º</b>	
<b>DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES</b>			
NOMBRE: <b>FIDEL ECHEVARRIA NAVAS / GLORIA PERALTA GONZÁLEZ</b>			
No Despacho:	E-MAIL: <b>fidel.echevarria@uca.es</b>	TLF: <b>(+34)956 016 025</b>	
No Despacho:	E-MAIL: <b>gloria.peralta@uca.es</b>	TLF: <b>(+34)956 016 028</b>	
CENTRO/DEPARTAMENTO: <b>CASEM/Biología</b>			
ÁREA: <b>Ecología</b>			
URL WEB: <b>http://www.uca.es/grup-invest/ecosist-acuaticos/</b>			

**1. DESCRIPTORES**

- Naturalidad de la Ecología. Características del medio.
- Producción primaria y productores primarios.
- Sistemas pelágicos y bentónicos.
- Vías detriticas.
- Dinámica de poblaciones.

**2. SITUACIÓN**

**2.1. PRERREQUISITOS:**

- Conocimientos básicos que deben tener:
- Producción Primaria
- Conocimientos básicos de matemáticas

**2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:**

Esta es una asignatura troncal que se imparte al final del primer ciclo de la licenciatura. La aproximación de la Ecología es necesariamente de síntesis, de modo que se analizan en un contexto más amplio muchos contenidos de asignaturas previas. El hecho de que en la Ecología se estudie a los organismos insertados en un ambiente, hace que se deban manejar conceptos tanto de índole biológica, que estudian desde distintas perspectivas a los organismos vivos, como de disciplinas que se preocupan de analizar el medio externo en el que los organismos viven.

Se necesita un bagaje extenso de conocimientos previos, hecho que justifica la impartición de esta asignatura al final del primer ciclo de la licenciatura. Los contenidos que aquí se estudian sirven de base para asignaturas posteriores, tanto de índole aplicada (por ejemplo Evaluación de Impacto ambiental), como asignaturas que estudian más a fondo ecosistemas o procesos particulares (Ecosistemas acuáticos ó Dinámica del Sistema pelágico)

La inclusión de esta signatura en la licenciatura de Ciencias del Mar está absolutamente justificada precisamente por el componente de síntesis y articulación que esta asignatura ofrece a los alumnos que están estudiando aspectos parciales de la dinámica del medio marino en otras asignaturas, y que aquí tienen la oportunidad de analizar de forma integrada.

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==



**2.3. RECOMENDACIONES:**

1. Los alumnos que van a cursar la asignatura deberían tener conocimientos sobre asignaturas de tipo taxonómico como Zoología, Microbiología o Botánica.
2. Deberían, asimismo, tener nociones básicas sobre disciplinas que analizan el medio externo en el que se asientan los organismos: Dinámica de fluidos, química marina, oceanografía física, geología marina.
3. Deben tener hábitos de estudio diario y saber asimilar los conceptos a través de la comprensión de su contenido.
4. Deben tener capacidad de análisis y relación de los conocimientos que han ido adquiriendo con el estudio individual de cada tema.
5. Deberían tener predisposición para discutir trabajos de investigación relacionados con los contenidos de la asignatura con otros compañeros en grupos de estudio.

**3. COMPETENCIAS**

**3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:**

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Planificación y gestión del tiempo
- Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio
- Conocimientos básicos de la profesión
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- Conocimiento de una segunda lengua
- Habilidades básicas en el manejo del ordenador
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Habilidades de gestión de la información (buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes)
- Capacidad crítica y autocrítica
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de general nuevas ideas (creatividad)
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Capacidad de trabajar en equipo Interdisciplinar
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en un contexto Internacional
- Habilidad para trabajar de forma autónoma

**3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

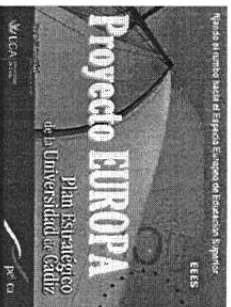
- **Cognitivas (Saber):**
  1. Conocer los niveles de organización en que podemos aproximarnos al estudio del medio natural
  2. Conocer las diferencias en los mecanismos que estructuran el medio pelágico (más controlado físicamente) del medio bentónico (en el que el control biológico es más importante).
  3. Saber diferenciar el análisis ecológico de sistemas marinos desde perspectivas evolutivas basadas en la interacción entre organismos de aproximaciones termodinámicas basadas en la consideración del flujo de energía y ciclo de materiales.
  4. Conocer la estructura del ecosistema marino dependiendo del forzamiento físico-químico.

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==



5. Comprender los conceptos de nicho, sucesión, dinámica poblacional, diversidad, factores limitantes, bucle microbiano, red trófica.

• **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**

1. Utilizar técnicas de análisis de la estructura de comunidades, de la dinámica de poblaciones y de medida de procesos metabólicos.
2. Saber relacionar los patrones de estructura y dinámica del medio físico-químico con la estructura y dinámica de la comunidad biológica.
3. Destreza en la aplicación de métodos de análisis de productividad biológica y estructura de comunidades.

• **Actitudinales (Ser):**

1. Tener capacidad de organizar y planificar el trabajo a realizar diaria o semanalmente.
2. Habilidad para desenvolverse en un laboratorio y utilizar el material básico correspondiente.
3. Tener capacidad de trabajar en equipo.

**4. OBJETIVOS**

**Objetivo general de la Asignatura**

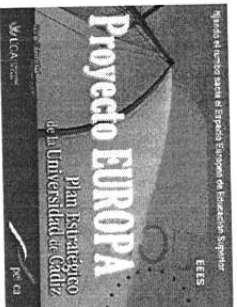
Instruir al alumno en los fundamentos de la Ecología Marina, proporcionando una base adecuada sobre (1) características del medio donde se desarrollan los ecosistemas, (2) desarrollo de poblaciones naturales y (3) características más específicas de los principales ecosistemas marinos

**Objetivos específicos**

1. Los conocimientos adquiridos por el alumno durante las clases teóricas y sus horas de estudio van encaminadas a:
  - a) Conocer los distintos niveles de organización de la naturaleza, y en particular aspectos de ecofisiología, dinámica de poblaciones, estructura y dinámica de comunidades, análisis de ecosistemas y aspectos de ecología global.
  - b) Entender el modo en que el medio físico afecta a la estructura de comunidades biológicas marinas.
  - c) Entender las similitudes y diferencias en la estructura del medio pelágico y bentónico, y en particular la mayor dependencia del medio físico que encontramos en el estudio del medio pelágico.
  - d) Conocer la estructura de las redes tróficas marinas, así como el análisis bioenergético de la organización de los ecosistemas marinos.
2. El trabajo en clases prácticas proporcionará al alumno:
  - a) Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la utilización de las técnicas más utilizadas en el estudio de ecosistemas marinos.
  - b) Capacidad para comprender los mecanismos que estructuran las comunidades biológicas en el sistema pelágico y en el bentos sobre sustrato duro y blando.
  - c) Iniciación al trabajo de investigación en aspectos relacionados con los distintos enfoques utilizados en Ecología Marina.
  - d) Destrezas en el manejo de los aparatos más comúnmente usados en Ecología Marina.
3. La realización de trabajos y memorias de prácticas incidirá en la adquisición de habilidades como:
  - a) Interpretar datos, realizar hipótesis y obtener conclusiones.
  - b) Conocer la metodología de búsqueda de fuentes bibliográficas y vías de acceso a la documentación.

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/15
 <p>HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==</p>			



- c) Analizar y procesar la información obtenida de distintas fuentes.
- d) Habitación del alumno a la metodología de trabajo en equipo.
- e) Elaboración de síntesis personales, ordenando y priorizando ideas de manera autónoma.

## METODOLOGÍA

### 1.DIS TRIBUCIÓN DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

#### Primer trimestre

No de Horas (Indicar total): 130

- Clases Teóricas: 31,5
- Clases Prácticas: 3,5
- Exposiciones y Seminarios:
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
  - A. Colectivas: 3
  - B. Individuales:
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
  - A. Con presencia del profesor: 3
  - B. Sin presencia del profesor: 9
- Otro Trabajo Personal Autónomo:
  - A. Horas de estudio: 50
  - B. Preparación de Trabajo Personal: 20
  - C. Preparación examen: 8
- Realización de Exámenes:
  - A. Examen escrito: 2
  - B. Exámenes orales (control del Trabajo Personal):

#### Segundo cuatrimestre

No de Horas (Indicar total): 150

- Clases Teóricas: 21
- Clases Prácticas: 17,5
- Exposiciones y Seminarios:
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
  - A. Colectivas: 6
  - B. Individuales:
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
  - A. A) Con presencia del profesor: 3
  - B. B) Sin presencia del profesor: 3
- Otro Trabajo Personal Autónomo:
  - A. Horas de estudio: 47
  - B. Preparación de Trabajo Personal: 26
  - C. Preparación examen: 20
- Realización de Exámenes:
  - A. Examen escrito: 2
  - B. Exámenes orales (control del Trabajo Personal):

### 2.T. TÉCNICAS DOCENTES (En negrita)

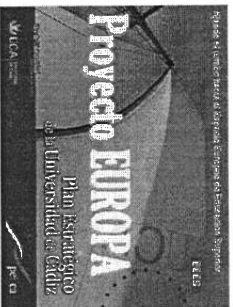
Asignaturas académicas teóricas	Exposición y debate	Tutorías especializadas
Asignaturas académicas prácticas	Vistas y excursiones	Controles de lecturas obligatorias

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==



**DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:**

• **ENSEÑANZA PRESENCIAL:** Para las clases presenciales se propone un tiempo de dedicación de alrededor del **26%**, correspondiente a un tiempo real de **73,5 horas**, correspondientes a 52,5 horas de teoría más 21 horas de clases prácticas. Estas clases además se dividirán entre los dos cuatrimestres.

Teniendo en cuenta que partimos de un tiempo global de trabajo para esta materia de 280 horas en dos cuatrimestres de 15 semanas, la enseñanza presencial de la teoría y la práctica podría organizarse en:

VER CUADRO TEMPORAL

**PRIMER CUATRIMESTRE:**

**-TEORÍA:**

a) Clases magistrales a lo largo del cuatrimestre:  
2 h x 14 semanas + 3,5 h = 31.5 horas

**TOTAL.....31,5 horas**

**-PRÁCTICAS:** Para las clases prácticas, de acuerdo al programa presentado, se deberían realizar 2 sesiones de laboratorio distribuidas en 2 semanas. Teniendo en cuenta que los alumnos matriculados en esta asignatura son aproximadamente 100, se harían 4 grupos de 25 alumnos. El tiempo real quedaría distribuido de la siguiente manera:

a) Sesiones prácticas en laboratorio:  
2 x 2 + 1,5 = 3,5 horas

**TOTAL ..... 3,5 horas**

**SEGUNDO CUATRIMESTRE:**

**-TEORÍA:**

a) Clases magistrales a lo largo del cuatrimestre:  
2 h x 6 semanas + 1 h x 9 semanas = 21 horas

**TOTAL .....21 horas**

**-PRÁCTICAS:** El número de sesiones prácticas se intensifica durante el segundo cuatrimestre, concentrándose 7 sesiones prácticas de 2,5 horas en 7 semanas.

a) Sesiones prácticas en laboratorio: 2,5 x 7 semanas = 17,5 horas

**TOTAL .....17,5 horas**

**TOTAL PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRES:**

**- TEORÍA:**

**TOTAL 1er Cuatrimestre .....31,5 horas**  
**TOTAL 2do Cuatrimestre.....21 horas**

**Total teoría .....52,5 horas**

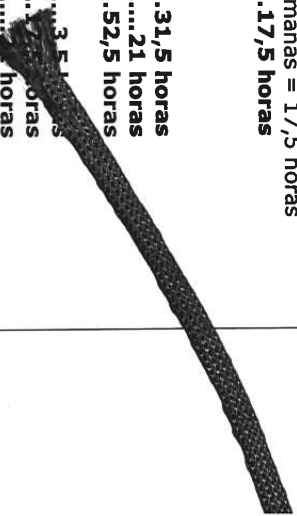
**- PRÁCTICAS:**

**TOTAL 1er Cuatrimestre ..... 3,5 horas**  
**TOTAL 2do Cuatrimestre ..... 7 horas**

**TOTAL .....10,5 horas**

• **TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO:** La organización de este tiempo podría resumirse de la siguiente manera:

- **TEORÍA:** Estudio de la materia impartida en clase: se dedicará aproximadamente 1,5 horas de estudio por cada hora de clase de teoría presencial, lo que supone un total de **78,75 horas de estudio**. Es el tiempo para que el alumno repase, daría o semanalmente, los conceptos explicados en clase, consulte referencias y complete contenidos.



Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==



- **PRÁCTICAS:** Elaboración de las memorias de prácticas. Se dedicarán entre 0,75 y 1 hora por cada hora de clases prácticas ó aproximadamente 1,5-2 horas por práctica, lo que supone un total de **20 horas de elaboración de la memoria de prácticas**. En esta memoria, el alumno tendrá que exponer los aspectos más importantes del desarrollo de las prácticas, interpretar los resultados obtenidos y las observaciones realizadas y añadir sus comentarios personales, destacando los aspectos que considere más interesantes de lo aprendido.

- **EXÁMENES:** Preparación y realización de exámenes. Se dedicarán **32 horas**, la mayor parte de las cuales estarán destinadas a la revisión total de lo aprendido a lo largo del cuatrimestre y una mínima parte a la realización de los exámenes (unas 4 horas, 2 por cada cuatrimestre).

• **ACTIVIDADES DIRIGIDAS Y TUTORÍAS:** Para este apartado, se establecen las **TUTORÍAS ESPECIALIZADAS**. De las 32 horas previstas para este apartado, aproximadamente el **30%** (unas **9 horas**) se dedicará a tutorías entre el profesor y grupos reducidos de aproximadamente 25-30 alumnos (4 grupos), en las que el primero indicará como llevar a cabo los trabajos y realizará un seguimiento de los mismos. El tiempo restante, es decir, un **70%** (aproximadamente **23 horas**) será el utilizado por los alumnos para la realización del trabajo. En definitiva, las tutorías especializadas, que se llevarán a cabo en horario fijo, estarán enfocadas a: (i) orientar al alumno sobre cómo abordar la realización de los trabajos científicos de lectura recomendada y (ii) guiar y supervisar la elaboración de trabajos.

Hay que tener en cuenta que, independientemente de estas tutorías especializadas, el alumno dispondrá de un **horario de tutoría** como el que se ha venido estableciendo hasta la actualidad, en las que podrá realizar preguntas concretas sobre los contenidos de la asignatura, revisar exámenes o plantear otros temas académicos relacionados con la asignatura. Es una realidad que, hasta ahora, el tiempo que el alumno ha dedicado a consultas durante las horas de tutoría es mínimo y siempre en fechas próximas a la realización de los exámenes o, tras la realización de éstos, para su revisión. Con un sistema como el propuesto, en el que se pretende hacer un seguimiento y evaluación del trabajo autónomo del alumno, es predecible que se produzca un cambio de actitud del estudiante a este respecto.

El sistema tutorial incrementa notablemente la dedicación docente del profesorado y plantea la necesidad de medios que hagan posible la implantación real de esta dedicación por parte del profesor sin restarle capacidad para las tareas de investigación o gestión.

### 3. BLOQUES TEMÁTICOS

- BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA MARINA
- BLOQUE 2: ECOLOGÍA DE POBLACIONES
- BLOQUE 3: ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE COMUNIDADES.
- BLOQUE 4: ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEL SISTEMA BENTÓNICO
- BLOQUE 5: ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEL SISTEMA PELÁGICO
- BLOQUE 6: FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA.
- BLOQUE 7. ECOLOGÍA GLOBAL

### 4. BIBLIOGRAFÍA

#### 4.1. GENERAL

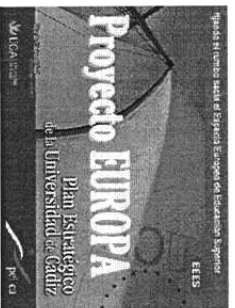
- "Fundamentals of aquatic ecology". Barnes, R.S.K. & K.H. Mann. 1992. Blackwell Sci. Publ.

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==



"A primer of ecology".  
Gotelli, N. J. 1998. 2nd Edition.  
Sinauer Associates, Inc. Massachusetts.

"Marine Ecology"  
Levinton, J.S. 1981.  
Prentice-Hall

"Dynamics of marine ecosystems".  
Mann, K.H. & J.R.N. Lazier. 1991.  
Blackwell Sci. Publ.

"Ecología".  
Margalef, R. 1974.  
Omega.

"Ecología"  
Rodríguez, J. 1999.  
pirámide.

"Ecología".  
Smith, R.L. and T.M. Smith. 2000. 4ª Edición.  
Addison Wesley.

"Marine Ecological Processes"  
Vallela, I. 1984.  
Springer-Verlag.

#### 4.2. ESPECÍFICA (con remisiones concretas)

"A primer of ecology"  
Gotelli, N. J. 1998. 2nd Edition.  
Sinauer Associates, Inc. Massachusetts  
(DINÁMICA DE POBLACIONES)


"An introduction to Marine Ecology".  
Barnes, R.S.K. y Hughes R.N. 1999.  
Blackwell Sci. Publ.  
(ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEL SISTEMA BENTÓNICO)

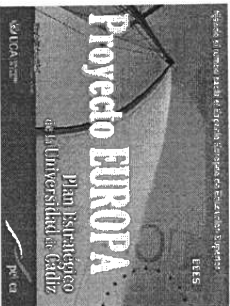
#### 5. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

a) La dedicación presencial de esta materia supone un 30% de la asignatura, por lo que la asistencia y la participación en clases teóricas y prácticas deben ser tenidas en cuenta en la evaluación del rendimiento del estudiante. Se controlará la asistencia a clases de teoría tomando nota de los alumnos presentes en clases seleccionadas al azar. Se controlará la asistencia a clases prácticas tomando nota de los alumnos presentes en cada sesión.

La dedicación no presencial: La mayor parte del trabajo que desarrolla el alumno (70%) va a ser no presencial de forma autónoma, en horas de estudio, realización de memorias y trabajos, búsqueda de información, etc. Este aprendizaje no presencial se evaluará de la siguiente manera:

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/15
 <p>HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==</p>			



- b) Correspondiente a las clases presenciales
- Examen.
  - **Memorias de prácticas.**
- c) Correspondiente a las actividades académicamente dirigidas
- **Trabajos tutorizados.**

La utilización de un Aula Virtual permitirá, además, evaluar de forma más aproximada el trabajo del alumno en la materia, incluyendo parámetros de evaluación como el seguimiento de sus visitas a la página de la asignatura, su participación en las actividades propuestas por el profesor, consultas al profesor, etc.

**Criterios de evaluación y calificación**


La asistencia a clase formará parte de la evaluación de la asignatura. El control de asistencia se realizará de forma que las horas presenciales contribuyan a la calificación global de la asignatura con un **5%**.

**La dedicación no presencial** La mayor parte del trabajo que desarrolla el alumno (70%) va a ser no presencial de forma autónoma, en horas de estudio, realización de memorias y trabajos, búsqueda de información, etc. Este aprendizaje no presencial se evaluará de la siguiente manera:

- a) Correspondiente a las clases presenciales
- **Examen.** El rendimiento de las horas de estudio del alumno a lo largo del curso se evaluará mediante un examen que refleje su nivel de conocimiento sobre los contenidos del programa teórico y determine si ha alcanzado los objetivos propuestos. El examen supondrá un **70%** de la asignatura.
  - **Memorias de prácticas.** La realización de estas memorias contribuirán con un **5%** a la calificación global.
- b) Correspondiente a las actividades académicamente dirigidas
- **Trabajos tutorizados.** Los trabajos correspondientes a las actividades académicas dirigidas serán evaluados con una puntuación que contribuya en un **20%** a la nota final.

La utilización de un Aula Virtual permitirá, además, evaluar de forma más aproximada el trabajo del alumno en la materia, incluyendo parámetros de evaluación como el seguimiento de sus visitas a la página de la asignatura, su participación en las actividades propuestas por el profesor, consultas al profesor, etc.

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	8/15
			
HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==			



6. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)											
Primer cuatrimestre		Nº de horas sesiones teoría	Nº horas sesiones practicas	Nº de horas de Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas	Nº de horas de Visitas y Excursiones	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Horas de estudio	Preparación de trabajos	Exámenes	Temas de temario a tratar
<b>SEMANA</b>											
1	P	2									T. 1-2
	NP							3			
2	P	2			1			3	2		T. 3
	NP										
3	P	2					I II 1				T. 4
	NP						I II 3	3	2		
4	P	2									T. 5
	NP							3	2		
5	P	2									T. 6
	NP							3			
6	P	2					I II 1				T. 7
	NP						I II 3	3			
7	P	2									T. 8
	NP							3			
8	P	2									T.9
	NP				1			3	2		
9	P	2									T. 10 - 11
	NP							3	2		
10	P	2			1						T. 12 - 13
	NP							3	2		
11	P	2									T. 13 - 14
	NP							3	2		
12	P	2									T. 15 -16
	NP							3	2	2	
13	P	2	2				I II 1				T. 17
	NP						I II 3	5	2	2	
14	P	2	1,5								T. 18
	NP							4	2	2	
15	P	3,5									T. 19
	NP							5		2	

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR

MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO

FECHA

31/01/2017

ID. FIRMA

angus.uca.es

HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==

PÁGINA

9/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==

Segundo trimestre		Nº horas sesiones teoría	Nº horas sesiones practicas	Nº horas de Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas	Nº horas de Visitas y Excursiones	Nº horas Control de lecturas obligatorias	Horas de estudio	Preparación de trabajos	Exámenes	Temas de temario a tratar
<b>SEMANA</b>											
1	P	2						3			T. 20 -21
	NP										
2	P	2			1			3	2		T. 22 - 23
	NP				0						
3	P	2	2.5					5	2		T. 24 - 25
	NP										
4	P	2	2.5					5	2		T. 26 - 27
	NP										
5	P	2	2.5					5			T. 28 - 29
	NP										
6	P	2	2.5				I II	1			T.30
	NP						I II	2			
7	P	1	2.5					3			T. 31
	NP										
8	P	1	2.5		1			3	2		T. 32
	NP				2						
9	P	1	2.5					3	3		T. 33
	NP										
10	P	1			1		I II	1			T. 33
	NP				1		I II	3			
11	P	1						2	3	4	T. 34
	NP										
12	P	1						2	3	4	T. 35
	NP										
13	P	1					I II	1			T. 36
	NP						I II	3			
14	P	1						2	3	4	T. 37
	NP										
15	P	1						2		2	T. 38
	NP									4	

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR

MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO

FECHA

31/01/2017

ID. FIRMA

angus.uca.es

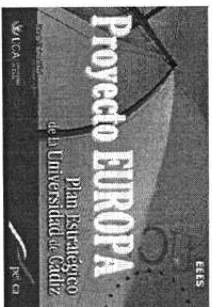
HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==

PÁGINA

10/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==



**TEMARIO DESARROLLADO**

**BLOQUE 1: INTRODUCCION A LA ECOLOGIA MARINA**

Tema 1.- **Introducción a la Ecología.** Introducción histórica. Definición de Ecología, enfoques (ecología evolutiva y termodinámica) y niveles de estudio. Holismo y reduccionismo. La ecología como Ciencia de Síntesis. Perspectivas y retos actuales. La Ecología Global.

Tema 2.- **El ecosistema como unidad funcional.** Compartimentos básicos. Flujos de energía y ciclos de materia. Síntesis y degradación en la naturalaleza. Escalas y jerarquía de procesos. Diversidad metabólica.

Tema 3.- **Modelos en Ecología marina.** Definición de modelo. El proceso de modelado. Modelos conceptuales. Modelos de procesos: modelos empíricos, semiempíricos y racionales. Modelos de compartimento: Dinámica y simulación de sistemas. Modelos deterministas y estocásticos.

**BLOQUE 2: ECOLOGIA DE POBLACIONES**

Tema 4.- **Crecimiento exponencial.** Concepto de población y variables de su estudio. Elementos del modelo de crecimiento exponencial: la tasa instantánea de crecimiento (r). Estimando la talla de la población. El tiempo de duplicación. Asunciones del modelo. Variaciones del modelo: modelo discreto y estocasticidad.

Tema 5.- **Crecimiento logístico.** Elementos del modelo de crecimiento logístico: la denso-dependencia y la capacidad de carga del sistema (K). Asunciones del modelo. Variaciones del modelo: Desfases temporales, el modelo discreto y variaciones en la capacidad de carga.

Tema 6.- **Crecimiento estructurado en edades.** Definición de cohorte. Crecimiento exponencial con estructura de edades. Tablas de vida y métodos de estimación de sus valores. La matriz de Leslie. Distribuciones estables y estacionarias.

Tema 7.- **Dinámica de metapoblaciones.** Concepto de metapoblación. Modelo básico y asunciones. Variaciones del modelo: modelo isla-continente, colonización interna, efecto rescate y efecto conjunto de las variaciones.

Tema 8.- **Competencia.** Formulación del modelo general de competencia Lotka y Volterra. Análisis dinámico del modelo. Resultados de la competencia. Experimentos clásicos: Gause, Connell y Tilman. El principio de exclusión competitiva. Mutualismo y simbiosis.

Tema 9.- **El sistema depredador-presa.** Desarrollo del modelo de prelación Lotka-Volterra y de sus variaciones: Equilibrios en los modelos depredador-presa y estudio gráfico de los distintos tipos de relación depredador-presa. Efectos evolutivos de la relación depredador-presa.

**BLOQUE 3: ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DE COMUNIDADES.**

Tema 10. **Naturalaleza de la comunidad.** Concepto de comunidad. Límites de la comunidad. Listas de especies. Tipología de comunidades. El concepto de comunidad como entidad continúa frente a discreta. Análisis de gradientes y ordenación de comunidades.

Tema 11.- **Estructura de la comunidad: Abundancia y Diversidad de especies.** Distribución de la abundancia de especies. Índices de diversidad y heterogeneidad. Alfa, beta y gamma diversidad. Diversidad, biodiversidad y ecodiversidad.

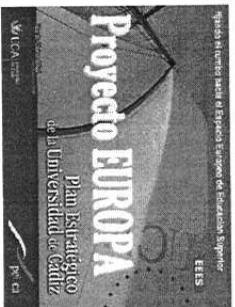
Tema 12.- **Biogeografía y especiación.** Áreas de distribución. Regiones biogeográficas. Especiación alopatrica y simpátrica. Extinción e Inmigración. Efecto

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	11/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==



humano sobre la distribución de especies. Teoría de islas. Área, distancia y riqueza específica. Hipótesis del equilibrio dinámico.

Tema 13.- **Regulación de la estructura de la comunidad.** Escala evolutiva y funcional. Hipótesis sobre factores que afectan a la diversidad. Hipótesis del tiempo-estabilidad. Papel de la competencia, depredación y perturbaciones. Depredadores clave o angulares. Hipótesis de la perturbación intermedia. Ejemplos de regulación en comunidades del bentos.

Tema 14.- **Dinámica de la comunidad: Sucesión y estabilidad.** Sucesión primaria y secundaria. Modelos de sustitución de especies. Regularidades manifiestas en el proceso de sucesión. Mecanismos: Facilitación, tolerancia e inhibición. Sucesión en sistemas rocosos. Sucesión en fondos de sedimento. Sucesión en el plancton. Sucesión, diversidad y estabilidad.

#### **BLOQUE 4: ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEL SISTEMA BENTONICO**

Tema 15.- **Introducción al medio bentónico.** Divisiones del dominio bentónico. Bentos sobre sustrato duro y blando. Bentos profundo y zonas someras. Interfase agua-tierra-aire: el intermareal. Dependencia del plancton: explotación entre sistemas contiguos. Fases planctónicas del bentos; formas de resistencia planctónicas. Caracterización del tamaño de grano de un sedimento. Relación con las características físicas. Importancia de la energía auxiliar.

Tema 16.- **Los organismos del bentos: adaptaciones.** Enfoque evolutivo en el estudio del bentos. Tipos biológicos y funcionales. Modos de alimentación. Productores primarios: Macrófitos y micrófitos. Productores secundarios: Filtradores, ramoneadores, sedimentívoros, detritívoros, herbívoros, carnívoros. Macro, meio y microfauna.

Tema 17.- **Heterogeneidad espacial del bentos.** Muestreo. Área mínima cualitativa y cuantitativa. Patchiness. Distribuciones contagiosas, al azar y sobredispersas. Índice de Blackman. Distribución de Poisson. Escalas en la distribución horizontal del bentos: del área de distribución a la biogeografía.

Tema 18.- **Distribución vertical del bentos rocoso.** Gradientes de energía, luz y microgradientes. Patrones de zonación. Ejemplos. Control físico: Efecto de luz, temperatura, deshidratación, hidrodinamismo, nutrientes y disponibilidad de oxígeno. Control biológico: depredación y competencia. Estratificación vertical: Índice foliar y atenuación de la luz.

Tema 19.- **Distribución vertical en sedimentos: Nociones de biogeoquímica.** Microestratificación. Estructura vertical de la actividad microbiana en los sedimentos. Acumulación de materia orgánica. Desnitrificación y fijación del nitrógeno. Depósitos de fosforitas: relación con la producción pelágica. Acumulación de formas de resistencia. Tapetes microbianos y ciclo del azufre. Hierro y manganeso. Adaptaciones de los metazoos a ambientes anóxicos. Bioturbación.

**BLOQUE 5: ESTRUCTURA Y DINÁMICA DEL SISTEMA PELAGICO**  
Tema 20.- **Introducción al ecosistema pelágico.** Perfil fisiográfico. Material particulado: seston, tripton, plancton, necton, neuston, pleuston. Holoplancton y meroplancton. Principales grupos taxonómicos de organismos del plancton. Caracterización funcional y de tamaños. Características relevantes del medio acuático: atenuación de la luz, dilución de nutrientes e inestabilidad física. Miniatización de los organismos como adaptación.

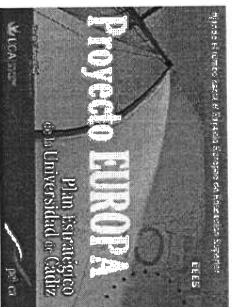
Tema 21.- **Fitoplancton en el seno del medio fluido.** Flujo turbulento y laminar. Número de Reynolds. Capas límite. Difusión molecular: Ley de Fick. Sedimentación del material particulado. Ley de Stokes y adaptaciones de flotación.

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	12/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==



La paradoja del crecimiento en un ambiente oligotrófico. Agregación y sedimentación.

**Tema 22.- Zooplankton y necton en el seno del medio fluido.** Zooplankton en un ambiente viscoso. Modelos de captura de partículas. Detección de comida y alimentación. Modos de alimentación selectiva. Movilidad del plancton y del necton y número de Reynolds.

**Tema 23.- Distribución vertical del plancton.** Procesos de mezcla y estratificación de las masas de agua. Génesis de picnoclinas. Profundidad de mezcla. Distribución espacial de los elementos biomedrados y biolimitantes. Máximos subsuperficiales de clorofila. Génesis activa y pasiva. Perfiles de biomasa de autótrofos y heterótrofos. Máximos de producción primaria y producción bacteriana. Variabilidad geográfica: la estructura tropical típica.

**Tema 24.- Variaciones espacio-temporales.** Migración vertical del zooplankton. Descripción y escalas espaciales. Métodos de estudio. Capas profundas de reflexión. Control de la migración: Factores estimulantes y ventajas adaptativas. Migraciones del necton.

**Tema 25.- Estacionalidad del sistema pelágico.** Profundidad de compensación y profundidad crítica. Efecto Gran-Sverdrup. El bloom primavera de fioplankton. Estacionalidad y estructura vertical en el sistema pelágico. Ciclos de producción: variación geográfica. Modelos de balance de partículas: advección y difusión; Modelo de Riley-Stommel-Bumpus.

**Tema 26.- Distribución horizontal del plancton I.** Origen y mantenimiento de las manchas de plancton. La difusión turbulenta y la reproducción como fuerzas antagonicas. Tamaño crítico de mancha. Modelo de Klerstead, Slobodkin y Skellam. Evidencias empíricas: espectros de turbulencia. Escalas espaciales y temporales de variación: Diagrama de Stommel.

**Tema 27.- Distribución horizontal del plancton II: estructuras oceánicas a diferentes escalas.** Relaciones atmósfera-oceano a escala planetaria. Patrones generales de circulación global: Influencia en la estructura y productividad del plancton. Girs oceánicos oligotróficos. Los grandes afloramientos del borde oriental de los océanos. Estructuras a megascala, macroescala, mesoscala, escala gruesa, escala fina y microescala.

#### **BLOQUE 6: FLUJOS DE MATERIA Y ENERGIA.**


**Tema 28.- Estructura trófica.** Concepto de nivel trófico. Pirámides de números, biomasa y producción. Cadenas tróficas, transferencia de energía y eficiencia ecológica. Concentración de elementos no eliminables a través de la cadena trófica. Ejemplos de cadenas tróficas tipo en zonas de afloramiento y en regiones oligotróficas. Modelos de redes tróficas.

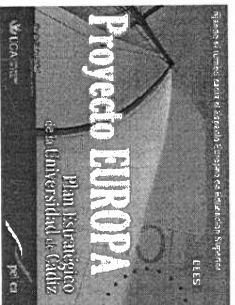
**Tema 29.- Estructura de tamaños.** El tamaño de los organismos como criterio de agregación alternativo. Espectros de biomasa y espectros de metabolismo. Conexión fisiología-ecología. Fundamentos de alometría. Diagrama conceptual de la red trófica marina: combinación del papel funcional y tamaños.

**Tema 30.- Producción autotrófica.** Recordatorio metodológico y funcional. Extinción exponencial de la luz en el agua. Relaciones luz-fotosíntesis y nutrientes-fotosíntesis. Nutrientes limitantes. La hipótesis del hierro como nutriente limitante en zonas HNLC. La bomba biológica de carbono. Producción nueva y regenerada. Producción exportada y reciclada. Concepto de f-ratio. Modelo de bifurcaciones de Legendre.

**Tema 31.- Producción secundaria o heterotrófica I.** Procesos a nivel de

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	13/15
			
HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==			



Individuo: ecuaciones de balance. Eficiencias de asimilación y de crecimiento. Ingestión del alimento. Microfagia y macrofagia. Alimentación de herbívoros pelágicos. Tasas de filtración e ingestión: métodos de medida. Variables que influyen sobre las tasa de filtración e ingestión. Selección del alimento: selección pasiva y espectros de retención. Selección activa: Químico y mecanorecepción. Alimentación raptorial. Alimentación en peces y mamíferos marinos.

**Tema 32.- Producción secundaria II: Utilización de la materia ingerida.** Asimilación del alimento: Métodos de medida y eficiencia. Gastos metabólicos. Niveles del metabolismo. Métodos de medida de la respiración y factores que la afectan. Relaciones alométricas y metabolismo. Excreción. Crecimiento: relaciones talla-peso. Ecuaciones de crecimiento: Von Bertalanffy. Métodos fisiológicos y demográficos de estimación de la producción secundaria.

**Tema 33.- Producción bacteriana en el sistema pelágico.** Materia orgánica disuelta: fuentes y uso. Biomasa y actividad metabólica bacteriana. Estimación de la producción bacteriana: Timidina tritada y FDC. Regeneración y transferencia de energía en la red trófica microbiana. Destino de la producción bacteriana: El bucle microbiano. Disposición espacial de las bacterias: campos nutritivos estructurados y relaciones con el fitoplancton.

**Tema 34.- Regeneración de nutrientes.** Procesos a pequeña escala: contribución de bacterias, microheterótrofos y metazoos. El papel de los microagregados. Procesos a gran escala: Reciclado de nutrientes en la zona fótica del océano. Reciclado en el océano profundo. Métodos de medida.

**Tema 35.- Flujo de detritus y conexión plancton-bentos.** Exportación de Materia Orgánica Particuada. Composición y morfología del detritus. Edad y origen de la materia orgánica: discriminación isotópica. Estequiometría C:N:P. Papel e importancia de las partículas fecales. Métodos de estudio de la sedimentación. Relaciones producción primaria-sedimentación. Variabilidad estacional.

## BLOQUE 7. ECOLOGÍA GLOBAL

**Tema 36.- Ciclos biogeoquímicos y cambio global.** Ciclo global del carbono, nitrógeno, fósforo y azufre. Tendencias de cambio. La hipótesis de Gaia.

**Tema 37.- Recursos marinos y gestión pesquera.** Explotación de recursos vivos: Pesca y acuicultura. Stocks de pesca y ciclos de producción. Modalidades de explotación pesquera. Cosecha máxima sostenible. Causas de reducción de stocks.

**Tema 38.- Impacto humano sobre sistemas marinos.** Contaminación. Sustancias tóxicas. Efectos sobre organismos y ecosistemas. Desorganización de ecosistemas. Regresión. Eutrofización costera. Los blooms de algas tóxicas. La introducción de especies exóticas. Ecosistemas forzados y explotados.

## PROGRAMA DE PRACTICAS

**Práctica 1.- Dinámica de poblaciones: Simulaciones por ordenador I**

**Práctica 2.- Dinámica de poblaciones: Simulaciones por ordenador**


**Práctica 3.- Estructura vertical en sedimentos.** Microstratificación.

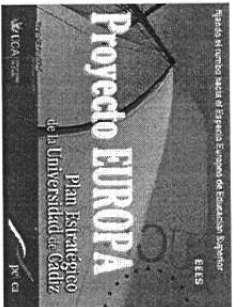
**Variables físicas:** pH, O<sub>2</sub>, Eh, Clorofila, Materia orgánica. Granulometría. Identificación de organismos: macro y meiofauna.

**Práctica 4.- Fitoplancton.** Fijación de las muestras. El microscopio invertido y la técnica de Utermohl. La cámara cuantaglobulios. Confianza estadística del recuento. Principales grupos de fitoplancton marino. Estimaciones de biovolumen.

**Práctica 5.- Estimación de las tasas de sedimentación del fitoplancton.**

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	14/15
			
HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==			



Método de las cubetas de sedimentación. Ley de Stokes. Coeficientes de forma. Velocidad de sedimentación. Curvas abundancia-tiempo.

Práctica 6.- **Zooplankton.** Métodos de recolección y fijación. El microscopio estereoscópico. Cubetas Bogorov, cubetas graduadas. Principales grupos de organismos. Estimaciones de biovolumen: métodos gravimétricos y volumétricos. Cámara clara.

Práctica 7.- **Nutrición del zooplankton.** Estimación de las tasas de filtración e ingestión de un herbívoro (*Artemia salina*) sobre un cultivo de células (*Dunaliella salina*). Efecto del tamaño celular y de la abundancia del consumidor.

Práctica 8.- **Estimación de la tasa de respiración.** Métodos químicos, polarográficos y volumétricos de medida de la concentración de oxígeno. Efecto de la temperatura, salinidad y tamaño del individuo sobre la tasa de respiración. Análisis de la varianza.

Práctica 9.- **Interpretación de resultados de oceanografía biológica en gráficos de isolinias**

**MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO**

El seguimiento del proceso se llevará a cabo a través de encuestas que reflejen el grado de dedicación de los alumnos a las distintas actividades propuestas. Estas encuestas servirán, por tanto, para conocer el tiempo real que los alumnos dedican al estudio y asimilación de conceptos por cada clase de teoría recibida, a la búsqueda bibliográfica, a la consulta en libros de texto, a foros de discusión entre compañeros, a la elaboración de trabajos y memorias de prácticas, etc.

Los resultados de las encuestas se compararán con el grado de dedicación que se ha estimado como necesario para la realización de las actividades relacionadas con la asignatura (Tablas 1 y 2). En caso de disparidad entre los resultados de las encuestas y la dedicación estimada, ésta podrá ser modificada y ajustada para que contemple, de una manera más exacta, el tiempo real de dedicación de los alumnos a cada una de las actividades.

Código Seguro de verificación:HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	15/15



HSZFBymgkdhqJZtEJebTvg==