



FICHA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DEL MAR PARA LA GUÍA DOCENTE. EXPERIENCIA PILOTO DE CRÉDITOS EUROPEOS.			
DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
NOMBRE: PRODUCCIÓN PRIMARIA		AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1999	
CÓDIGO: 2302027			
TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : OBLIGATORIA			
Créditos totales: (LRU/ECTS) 7/7.5	Créditos teóricos: (LRU/ECTS) 4,5/4.8	Créditos prácticos: (LRU/ECTS) 2,5/2.7	
CURSO: 2º	CUATRIMESTRE: 1º	CICLO: 1º	
DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE: JUAN JOSÉ VERGARA OÑATE			
CENTRO/DEPARTAMENTO: CASEM / BIOLOGÍA			
ÁREA: ECOLOGÍA			
NOESPACHO:4.3.1.560 E-MAIL:juanjose.vergara@uca.es		TLF: (+34)956016029	
DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA			
1. DESCRIPTORES			
Esta asignatura obligatoria de primer ciclo tiene por objeto sentar las bases de los procesos de producción primaria en ecosistemas marinos. Es una asignatura introductoria a la dinámica de procesos en el marco de la ecología. Descriptores: Producción primaria, fotosíntesis, quimiosíntesis, crecimiento, control de la producción por variables ambientales (luz, nutrientes, temperatura, salinidad, emersión...), particularidades en sistemas pelágicos y bentónicos (fitoplancton-macrófitos marinos). Aspectos aplicados.			
2. SITUACIÓN			
2.1. PRERREQUISITOS: Haber cursado Biología Marina de 1º curso. Conocimiento general de bachillerato de los procesos de fotosíntesis y de los conceptos básicos de la ecología			
2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN: Esta asignatura supone una introducción al área de conocimiento de la Ecología mediante el estudio transdisciplinar de uno de sus procesos más importantes, la producción primaria.			
3. COMPETENCIAS			
3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:			
Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y cuestiones prácticas Conocimientos generales básicos de ecología Conocimientos fundamentales para la gestión de recursos vivos marinos (productores primarios) Habilidades básicas en el uso de la bibliografía Habilidades de investigación. Técnicas analíticas y diseño experimental Capacidad de aprender Habilidades lingüísticas y discursivas Habilidades de gestión de la información			
3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:			
• Cognitivas (Saber): Conocer la importancia de la producción primaria en el marco de la Ecología.			

Código Seguro de verificación:Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	1/10





Conocer la fotosíntesis como proceso fundamental de la producción primaria a distintas escalas, desde la molecular al ecosistema.
Comprender las implicaciones ecológicas de las adaptaciones de los organismos al medio ambiente.

Comprender el funcionamiento de los ecosistemas

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

Utilizar técnicas de análisis comunes en la investigación en ecología.

Desarrollo y contraste de hipótesis.

Saber relacionar conceptos desde un punto de vista interdisciplinar

Resolución conceptual y numérica de problemas prácticos, con implicaciones de gestión de recursos y de calidad ambiental

Saber valorar la calidad ambiental de los ecosistemas

• **Actitudinales (Ser):**

Tener capacidad de organizar y planificar el trabajo a realizar semanalmente.

Habilidad para desenvolverse en el laboratorio con instrumental específico.

Tener capacidad de trabajar en equipo.

Habilidad para la discusión científica.

4. OBJETIVOS

Formación en los procesos de producción primaria en el mar en una perspectiva interdisciplinar, desde la escala molecular al ecosistema.

• Conocimiento detallado de la naturaleza de la luz y los procesos fotosintéticos en medios acuáticos.

Conocimiento detallado del control de la producción primaria por variables ambientales.

Conocimiento de las escalas espacio-temporales de la producción primaria.

Aspectos aplicados de los productores primarios marinos.

METODOLOGÍA

1. DISTRIBUCIÓN DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

No de Horas (indicar total): 186,7 horas (7.5 créditos ECTS)

• Clases Teóricas: 31.5

• Clases Prácticas: 14

• Exposiciones y Seminarios: 3.5

• Tutorías Especializadas (Presenciales o virtuales):

A) Colectivas: 1

B) Individuales: Presenciales en el despacho y virtuales

• Realización de Actividades Académicas Dirigidas:

A) Con presencia del profesor:

B) Sin presencia del profesor: 21

• Otro Trabajo Personal Autónomo:

A) Horas de estudio: 60 (47 teoría + 13 prácticas)

B) Preparación de Trabajo Personal: 20 horas

C) Estudio de exámenes 33 horas

• Realización de Exámenes:

A) Examen escrito: 4

Código Seguro de verificación: Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	2/10



Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==



2. TÉCNICAS DOCENTES (En negrita)		
Sesiones académicas teóricas	Exposición y debate	Tutorías especializadas
Sesiones académicas prácticas	Visitas y excursiones	Controles de lecturas obligatorias
Resolución de problemas y ejercicios	Utilización del aula virtual	

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

• **ENSEÑANZA PRESENCIAL:** Las clases de teoría y las prácticas de laboratorio corresponden a la parte del proceso enseñanza/aprendizaje presencial donde el profesor y alumno están presentes. Estas clases se desarrollarán en el aula o en el laboratorio y en ellas el profesor expone los contenidos fundamentales de la asignatura y la guía de las actividades prácticas.

Los alumnos necesitan recibir de manera directa estos conocimientos para así detectar lagunas en la comprensión o en las posteriores horas de estudio. Durante el desarrollo de estas clases el profesor marcará los objetivos de cada tema o práctica e indicará al alumno los conceptos más relevantes a tener en cuenta para su posterior trabajo personal (trabajos, memorias de prácticas, consultas bibliográficas y estudio) que completará el aprendizaje de la materia.

- **TEORÍA:** La exposición teórica se desarrollará a partir de textos y materiales que estarán, de manera previa a las sesiones, a disposición de los alumnos en el aula virtual o en copistería. Con ello, el alumno podrá trabajar previamente y tener una idea aproximada de lo que se va a exponer en clase. Asimismo, podrá seguir de manera clara y esquemática las explicaciones de cada sesión. Las ilustraciones, fotografías y vídeos presentados en clase mediante métodos audiovisuales ayudarán a la percepción adecuada de cada uno de los puntos a tratar en las clases teóricas y permitirán al profesor hacer participar al alumnado. Una exposición razonada de los conceptos básicos junto con la aportación de referencias bibliográficas orientará al alumno sobre cómo realizar el estudio de la materia.

- **PRÁCTICA:** En las clases prácticas, que se realizarán en grupos más reducidos, se desarrollarán ejercicios fundamentales para asentar los conocimientos teóricos transmitidos.

Se hará una breve introducción en la que se expondrá el objetivo de cada práctica y la metodología a emplear por los alumnos para la posterior resolución de los ejercicios planteados para su realización en grupos reducidos. No obstante, los temas teóricos relacionados con las clases prácticas precederán siempre a la realización de éstas. Las actividades a seguir por los alumnos estarán siempre guiadas por el profesor. Se seguirá un protocolo metodológico del que se explicará el fundamento y los pasos a seguir por el alumno.

• **TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO:** El trabajo personal del alumno para el estudio de los contenidos de esta materia se desarrollará como estudio de las clases teóricas y prácticas, realización y la preparación de exámenes. Evidentemente, este trabajo es un componente fundamental para el aprendizaje de la materia y el que supone mayor dedicación.

• **ACTIVIDADES DIRIGIDAS Y TUTORÍAS:** La realización de ejercicios teórico-prácticos y las lecturas dirigidas son una actividad encaminada a que el alumno complete el aprendizaje de contenidos específicos del programa de la asignatura de una forma autónoma y responsable. Se incluye una hora de TUTORÍA ESPECIALIZADA colectivas ya que el profesor suele estar disponible para otras TUTORÍAS INDIVIDUALES que no tienen por qué estar específicamente programadas por el profesor. Las ACTIVIDADES ACADÉMICAMENTE DIRIGIDAS representan el trabajo en

Código Seguro de verificación:Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	3/10



Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==



grupo para resolver los ejercicios teórico-prácticos por lo que incluyen el **TRABAJO PERSONAL** del alumno.

Lógicamente, ésta será una **tarea tutorizada** por el profesor y **obligatoria** para todos los alumnos. Así, el profesor asignará la preparación de estos ejercicios a los alumnos, proporcionará la información básica y corregirá su contenido. Una vez realizados y corregidos los trabajos, se dará la difusión oportuna, que necesitará este material para el estudio de la asignatura.

• **SISTEMAS DE AULA VIRTUAL:** En una propuesta como la que se presenta, en la que la mayor parte del aprendizaje de los alumnos tiene lugar de forma no presencial (aproximadamente un 70%), las nuevas tecnologías representan un gran potencial de ayuda en el proceso educativo de los alumnos. Por ello se ha creado un aula virtual para la asignatura en la que es posible la comunicación profesor-alumno de forma individual o colectiva (profesor-curso), la comunicación entre alumnos en foros tutorizados o no, búsqueda de información, acceso a base de datos seleccionadas, intercambio documental (apuntes, trabajos, imágenes), etc., que faciliten el desarrollo del proceso enseñanza/aprendizaje.

3. BLOQUES TEMÁTICOS

- CAPITULO I: La luz y el proceso fotosintético
- CAPITULO II: Metodología de los procesos de producción primaria
- CAPITULO III: Control de la producción primaria
- CAPITULO IV: Distribución espacio-temporal de la producción primaria
- CAPITULO V: Aspectos aplicados de la producción primaria

4. BIBLIOGRAFÍA

4.1 GENERAL

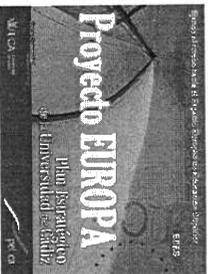
- "Fisiología y bioquímica vegetal." AZCÓN-BIEFO J., TALÓN M. (eds), 1993. Interamericana, McGraw-Hill.
- "C3, C4 Mechanisms, and cellular and environmental regulation of photosynthesis". EDWARDS G., WALKER D. A. 1983. B.S.P.
- "Aquatic photosynthesis". FALKOWSKI P. G., RAVEN J. A. 1997. Blackwell.
- "Light and photosynthesis in aquatic ecosystems". KIRK, J. T. O. 1983. Cambridge University Press.
- "Photosynthesis 3rd. Ed. Molecular, physiological and environmental processes". LAWLOR D. W. 2000. Springer.
- "Seaweed Ecology and Physiology". LOBBAN C. S., HARRISON P. J. 1997. Cambridge University Press.
- "Physicochemical and environmental plant physiology". NOBEL P. S. 1999. Academic Press.

Código Seguro de verificación:Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	4/10



Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==



"Photosynthesis: A Comprehensive Treatise".
RAGHAVENDRA, A.S. 1997.
Cambridge University

4.2 ESPECÍFICA (con remisiones concretas, en lo posible)

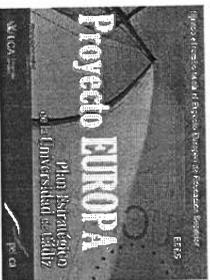
- "Fundamentals of aquatic ecology",
BARNES RSK, MANN KH (Eds).1991.
Blackwell.
- "Fotobiología",
DE LA ROSA M. A., HERVÁS M., SERRANO A., LOSADA M. 1990.
Síntesis S. A.
- "Biochemistry of photosynthesis",
3rd ed.GREGORY R. P. F. 1989.
John Wiley & Sons.
- "General Photobiology",
HADDER D. P., TEVINI M. 1987.
Pergamon Press.
- "Photosynthesis",
HALL D. O. RAO K. K. 1977.
Omega.
- "Phytoplankton Ecology. Structure, function and fluctuation",
HARRIS G. P. 1986.
Chapman and Hall.
- "Plant physiological ecology",
LAMBERS et al. 1998.
Springer.
- "Physiological plant ecology",
3rd. Ed. LEE R. E. 1999.
Cambridge University Press.
- "Phycology",
3rd. Ed. LEE R. E. 1999.
Cambridge University Press.
- "Seaweeds: Their environment, biogeography, and ecophysiology",
LÜNING K. 1990.
John Wiley & Sons, Inc.
- "Ecology of coastal waters",
MANN, K. H. 2000.
Blackwell.
- "The physiological ecology of phytoplankton",
MORRIS I. (ed.) 1980. Studies in Ecology Vol. 7.
B. S. P.
- "Bioenergetics 2",
NICHOLLS D. G., FERGUSON S. J. 1992.
Academic Press. London.

Código Seguro de verificación:Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	5/10



Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==



"Marine Biology. An ecological approach",
 NYBAKKEN J. W. 1993. 3rd ed.
 HarperCollins College Publishers.
 "Physiological bases of phytoplankton ecology",
 Can. Bull. Fish. Aquat. Sci., vol. 210.
 PLATT T. (ed). 1981.
 "Marine ecological processes",
 VALIELA I. 1995.
 Springer-Verlag.

5. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

La dedicación presencial de esta materia supone un 30% de la asignatura, por lo que la participación activa en clases teóricas y prácticas deben ser tenidas en cuenta en la evaluación del rendimiento del estudiante, particularmente para ajustar la nota final.

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 y el trabajo personal no presencial:
 - Examen: Representa el 70 % de la nota final y se requiere el aprobado.
- b) Correspondiente a las actividades académicamente dirigidas
 - Trabajos tutorizados: Representan el 30 % de la nota final y se requiere el aprobado.

Criterios de evaluación y calificación (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):

Se requiere asistencia obligatoria a las sesiones prácticas. Se requiere aprobar el examen teórico (70% de la nota final) y los ejercicios individuales (30 % de la nota final). La mención de matrícula de honor o el redondeo de la nota final tendrá en cuenta la participación e interés del alumno en la asignatura.

Para subir nota se puede proponer un ejercicio específico en el curso del examen teórico.

Código Seguro de verificación:Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	6/10
			
Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==			

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL											
Primer Cuatrimestre		Nº de horas sesiones teoría	Nº horas sesiones practicas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas (aula virtual**)	Nº de horas de Visitas y Excursiones	Nº de horas Actividades	Horas de estudio	Preparación de trabajos	Exámenes (preparación y realización)	Temas de temario a tratar
1	P	3									1-3
	NP							2			
2	P	3									4-5
	NP						3	2			
3	P	2									6-7
	NP						3	2			
4	P	2									8
	NP						3	2			
5	P	2									9
	NP						3	2			
6	P	2									10-11
	NP						3	2			
7	P	2									14-15
	NP						3	2			
8	P	2									16-17
	NP						3	2			
9	P	2	2								18
	NP							2	5		
10	P	2	2.5								19
	NP							2	5		
11	P	2	2.5								20-21
	NP							2	5		
12	P	2	2.5	2							22-23
	NP							2	5		
13	P	2	2.5		1						24-25
	NP							2		10	
14	P	2	2	1.5							26-27
	NP							2		11	
15	P	2								4	28
	NP							2		12	

Código Seguro de verificación: Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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

Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==

PÁGINA

7/10



Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==



TEMARIO DESARROLLADO

CAPITULO 0: Introducción.

Tema 1. Introducción a la producción primaria marina. Concepto de producción primaria. La producción primaria en el marco de la Ecología. La producción primaria como base energética de las redes tróficas. Peculiaridades en el medio marino. Diversidad de productores primarios marinos.

CAPITULO I: La luz y el proceso fotosintético

Tema 2. Introducción al proceso fotosintético. Definición y ecuación fundamental de la fotosíntesis. La fotosíntesis como sistema de óxido-reducción. Potenciales redox de moléculas involucradas en la fotosíntesis.
 Tema 3. La luz. Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético. Longitud de onda y energía asociada. Medidas de energía radiante. La luz en el medio acuático. Clasificación óptica de Jerlov de los distintos tipos de agua.
 Tema 4. Fotoquímica del proceso fotosintético. Absorción de luz por moléculas. Mecanismos de transferencia de la energía de excitación. Procesos de disipación energética. Relación entre espectro de absorción y transiciones electrónicas.
 Tema 5. Pigmentos fotosintéticos. Clorofilas, carotenoides y biliproteínas: tipos, estructuras, espectros de absorción y funciones. Extracción y cuantificación.

Tema 6. Sistemas recolectores de luz. Antenas fotosintéticas. Absorbancia y absorbancia. Espectros de acción y rendimiento cuántico fotosintético. Efecto Emerson.

Tema 7. Topología del cloroplasto. Estructura interna en los principales grupos de algas. Autonomía genética parcial. Modelo topológico del tilacoide.

Tema 8. La cadena de transporte electrónico. El esquema Z: principales componentes. Fotólisis del agua. Cinética y energética del transporte electrónico.

Tema 9. Fotofosforilación. Mecanismos transductores de energía en la fosforilación fotosintética. Fosforilación acoplada a flujos electrónicos lineales, cíclicos y pseudocíclicos. El factor de acoplamiento. Desacopladores de la síntesis de ATP.

Tema 10. Fotosíntesis bacteriana y quimiosíntesis. Tipos de bacterias fotosintéticas. Pigmentos y aparato fotosintético. Comparación con la fotosíntesis oxigénica. El modelo de Halobacterium. Quimiosíntesis.

Tema 11. Asimilación fotosintética del carbono. Ciclo reductor de las pentosas fosfato. La Rubisco como enzima clave. Control del ciclo. Variaciones de energía libre. Utilización del poder asimilador, energética y estequiometría. Valor taxonómico de los polisacáridos de reserva.

Tema 12. Respiración y fotorrespiración. Definición de respiración. Principales procesos involucrados. Fotorrespiración. La Rubisco como oxigenasa. Vías de síntesis y metabolismo de glicolato. Posible papel de la fotorrespiración. Estrategias para reducir la fotorrespiración.

CAPITULO II: Metodología

Tema 13. Métodos de estimación de biomasa. Microfitos: recuento celular, contador electrónico de partículas, biovolumen, pigmentos, fluorescencia, adenilatos, contenido interno de nutrientes. Macrófitos: peso fresco, peso seco, cenizas, constituyentes celulares. Ventajas e inconvenientes.

Tema 14. Métodos de estimación de producción. Producción bruta y neta.

Código Seguro de verificación: FzqvK7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	8/10
			
FzqvK7R5G72JkGIDTB3vWg==			



Técnicas de medida y estimación. Ventajas e inconvenientes de su utilización.

CAPITULO III: Control de la producción primaria

Tema 15. Control de la producción primaria por luz. Propiedades ópticas de células y tejidos. Efecto empaquetamiento. Relaciones fotosíntesis-flujo fotónico. Principales parámetros fotosintéticos. Fotoinhibición. Adaptaciones ontogenéticas y filogenéticas a la luz.

Tema 16. Factores limitantes de la producción. Los nutrientes I. Concepto de limitación: nutrientes esenciales y limitantes. Su disponibilidad en el agua de mar. Mecanismos de transporte a través del plasmalema. Cinéticas de incorporación de nutrientes. Factores que afectan a la incorporación.

Tema 17. Factores limitantes de la producción. Los nutrientes II. Carbono: especiación en agua de mar dependiente del pH. Mecanismos de concentración de carbono en algas. Producción de carbono orgánico disuelto.

Tema 18. Factores limitantes de la producción. Los nutrientes III. Nitrógeno. Cinéticas de incorporación de compuestos nitrogenados. Vías de la asimilación de nitrógeno: nitrato reductasa y nitrilo reductasa. Interacción de la fotosíntesis con la asimilación de nitrógeno. Fijación de nitrógeno. Asimilación del azufre. Semejanzas con la asimilación de nitrógeno.

Tema 19. Factores limitantes de la producción. Los nutrientes IV. Fósforo: Estados de solubilidad. Cinéticas de incorporación. Actividad fosfatasa alcalina. Asimilación de otros micronutrientes.

Tema 20. Nutrientes y crecimiento. Modelos de Monod y de Droop: papel de los nutrientes. Relaciones de Redfield y desviaciones: estequiometría de la biomasa producida.

Tema 21. Control físico de la producción primaria. La temperatura: Efectos de la temperatura a nivel químico-enzimático, celular (metabolismo) y del organismo (crecimiento y reproducción). Efectos de la salinidad y la emersión.

Tema 22. Energía auxiliar. Efectos a microescala: flujo viscoso y turbulento. Numero de Reynolds. Capa límite. Ley de Fick. Efecto de la energía auxiliar sobre la morfología. Efectos a meso y macroescala: mezcla, mareas, afloramientos.

Tema 23. Otros factores controladores de la producción primaria. Procesos de pérdida de biomasa producida: Sedimentación. Dispersión. Consumo por herbívoros.

CAPITULO IV: Distribución espacio-temporal de la producción primaria

Tema 24. Producción en el sistema pelágico. Perfiles verticales de biomasa y producción. Profundidad de compensación y profundidad crítica. Ciclos de producción. Contribución del picoplancton fotosintético. Producción nueva y producción regenerada. Las zonas HNLC. Introducción a los modelos de producción.

Tema 25. Producción en el sistema bentónico. Zonación en el Intermareal. Valores de producción en algas bentónicas. Destinos de la producción.

Efectos de la eutrofización y la contaminación.

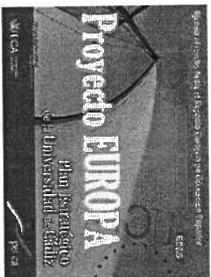
Tema 26. La producción primaria en los ecosistemas. Producción primaria de la biosfera: contribución de la producción primaria marina. Valores de producción en distintos ecosistemas. Mapa global de producción fitoplanctónica. Producción primaria bentónica.

Código Seguro de verificación: Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	9/10



Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==



Tema 27. Producción primaria y cambio climático. La bomba biológica de carbono. Desarrollo histórico de la hipótesis. El aumento del dióxido de carbono. Relación con la producción nueva.

CAPITULO V: Aspectos aplicados de la producción primaria

Tema 28. Aspectos aplicados: Biotecnología de algas. Explotación y cultivo de algas para la obtención de biomasa de calidad. Ficocoloides. Algas y acuicultura. Sistemas de depuración de sustancias tóxicas y nutrientes. Fuentes de alimento. Usos agrícolas. Otras aplicaciones.

MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

El seguimiento del proceso se llevará a cabo a través de los resultados académicos obtenidos: número de alumnos que superan la asignatura en primera convocatoria, nota media, % de asistencia a las sesiones teóricas, resultados de las encuestas realizadas en la titulación, etc.

Código Seguro de verificación:Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==. 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	10/10
 Fzqvk7R5G72JkGIDTB3vWg==			