

MC.XVI Herramientas y técnicas para el estudio de sistemas pelágicos

Este módulo se imparte en el segundo cuatrimestre dentro de la Especialidad VI. Gestión de ecosistemas acuáticos, y comprende dos unidades docentes:

UXVI.1 Métodos y técnicas experimentales y de campo (4 ECTS)

UXVI.2 Modelos y técnicas numéricas (4 ECTS)

que se complementan entre sí, con objetivos, contenidos, métodos docentes y bibliografía específicos.

Objetivos del MC.XVI

Competencias genéricas

El alumno mejorará su capacidad de:

- resolución de problemas y toma de decisiones
- análisis e interpretación
- trabajo autónomo
- trabajo interdisciplinar

Competencias específicas

El alumno será capaz de aplicar métodos y tecnologías de medida de variables de calidad de las aguas y de integridad ecológica de sistemas acuáticos.

Métodos docentes del MC.XVI

Cada unidad docente tiene su propia metodología de enseñanza diseñada según los objetivos específicos.

Criterios de evaluación del MC.XVI

Cada unidad docente tiene sus propios criterios de evaluación.

La calificación final del módulo se obtendrá haciendo un promedio de las calificaciones de cada unidad docente, ponderadas según los ECTS asignados.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS POR UNIDADES DOCENTES

Los objetivos, contenidos, metodología docente, criterios de evaluación y bibliografía se detallan a continuación por unidades docentes.

UD XVI.1 Métodos y técnicas experimentales y de campo (4 ECTS)

Objetivos de la UD XVI.1

Competencias específicas

El alumno sabrá/ comprenderá:

- Identificar los aspectos esenciales del problema limnológico o marino objeto de estudio.
- Identificar las variables más informativas del comportamiento del sistema
 - Conocer la metodología y la tecnología pertinente para el registro de datos
 - Proponer alternativas en la estrategia de obtención de la información de campo
 - Seleccionar la aproximación más conveniente sobre criterios objetivos
 - Planificar y organizar el trabajo interdisciplinar en las campañas oceanográficas o limnológicas
 - Elaborar diseños experimentales complementarios a desarrollar in situ o ex situ.
 - Promover la gestión correcta de los bancos de datos generados en el transcurso de las campañas de investigación.

En concreto, el alumno será capaz de:

- Diseñar las campañas de trabajo en el campo, resolver la logística de las actividades de los distintos equipos científicos involucrados, conocer los respectivos protocolos de actuación, así como organizar y dirigir la correcta ejecución de las tareas programadas. Identificar los datos, las variables, las restricciones y la función objetivo de un problema de programación lineal y no lineal
- Tomar decisiones alternativas en respuesta a inconvenientes o modificaciones del escenario previsto.
- Plantear y resolver casos prácticos de aplicación
- Las técnicas analíticas así como las potencialidades de la instrumentación científica y el manejo del equipamiento tecnológico específicos de la investigación en limnología y oceanografía.

Contenidos de la UD XVI.1

Tema 1. Introducción a los métodos y técnicas empleados en el estudio de sistemas acuáticos:

- Sistemas marinos.
- Sistemas de transición y epicontinentales

Tema 2. Registro automático de variables ambientales.

- Sondas CTD y multiparamétricas
- Sensores fluorescencia

Tema 3. Ambiente lumínico. Extinción de la luz.

- Irradiómetros. Espectrorradiómetros. Turbidímetros. Transmisómetros.

Tema 4. Información y tratamiento de imágenes de satélite

Tema 5. Análisis y cuantificación de variables ambientales en agua y sedimentos.

Tema 6. Composición elemental.

Tema 7. Análisis del material particulado

- Contador electrónico de partículas
- Citometría de flujo
- Análisis de imagen

Tema 8. Procesamiento e identificación de plancton

Tema 9. Ejercicio de muestreo

Métodos docentes de la UD XV.1

El proceso de aprendizaje se desarrollará combinando las siguientes actividades docentes:

- Clases teóricas presenciales
- Prácticas de campo.
- Actividades académicas dirigidas:
 - Lectura y comprensión de documentos bibliográficas
 - Elaboración de un informe sobre la práctica de campo
 - Elaboración y exposición de un trabajo de final de semestre
- Prácticas de gabinete

Criterios de evaluación de la UD XV.1

La calificación del alumno se basa en la valoración de los siguientes apartados:

- Evaluación continua del seguimiento y aprendizaje.
- Controles aleatorios e informales del aprovechamiento
- Calidad de los trabajos exigidos

La calificación final responde al siguiente baremo:

- Asistencia a las actividades presenciales y evaluación aleatoria del aprovechamiento (60 %)
- Trabajos e informes (20%)
- Prueba final (30%)

Bibliografía de la UD XVI.1

Bibliografía básica

- Parsons, T.R., Y. Maita & C.M. Lalli (1984). A manual of chemical and biological methods for seawater analysis, Pergamon Press
- JGOFS Protocol (1994)
- Kemp, P.F., B.F. Sherr, E.B. Sherr & J.J. Cole (1993) Handbook of methods in aquatic microbial ecology. Lewwis Publishers.
- Wetzel, R.G. & G.E. Likens. 1991. Limnological analyses. Springer-Verlag. New York.
- Kirk, J.T.O. 1983. Light and photosynthesis in aquatie ecosystems. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Vollenweider, R.A. (ed.). 1974. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP handbook No 12. Blackwell Sci. Publ., Oxford.

UD XVI.2 Modelos y técnicas numéricas (4 ECTS)

Objetivos de la UD XVI.2

Competencias específicas

El alumno sabrá/ comprenderá:

- Construir tablas y bases de datos para explotación conjunta.
- Sintetizar datos en gráficos.
- El uso de programas de simulación en ecología.
- Programación básica en ciertas aplicaciones.

El alumno será capaz de:

- Construir tablas y bases de datos para explotación conjunta.
- Sintetizar datos en gráficos.
- Usar programas de simulación en ecología.
- Programar en ciertas aplicaciones.

Contenidos de la UD XV.2

Tema 1. Introducción.

El ordenador y la ecología.

Tema 2. Aplicaciones básicas.

Hojas de cálculo.

Creación de una tabla de datos autodefinida.

Operaciones básicas.

Tema 3. Representación de datos

Elección del tipo adecuado de gráficas.

Ajuste de funciones básicas.

Interpolación de datos.

Gráficas en 3D e isolíneas.

Tema 4. Aplicaciones para simulación de sistemas.

Stella: del diagrama conceptual al sistema de ecuaciones.

Programas similares a Stella: Vensim y Madonna.

Tema 5. Programación básica.

Cuando todo lo demás falla.

Programación en BASIC.

Uso de SmallBASIC.

Tema 6. Modelos ecológicos de procesos acoplados.

Crecimiento.

Uso de recursos.

Advección/difusión.

Modelos de proliferación fitoplanctónica.

Tema 7. Introducción al modelo DYRESM.

Aplicación a casos reales.

Tema 8. Simulación y análisis de ecosistemas estuáricos y costeros.

Métodos docentes de la UD XV.2

La docencia se impartirá en clases magistrales en las que se alternará la teoría con la resolución de problemas.

Se propondrá además que los alumnos realicen en grupos reducidos trabajos sobre temas específicos que deberán exponer al resto de sus compañeros.

Los profesores propondrán exámenes específicos en aquellos casos en los que la evaluación continua no sea posible, o su resultado sea escaso.

Criterios de evaluación de la UD XV.2

La calificación del alumno se basa en la valoración de los siguientes apartados:

- Examen de conocimientos adquiridos (40%)
- Evaluación personal del trabajo realizado (40%)
- Evaluación de la calidad de la presentación del trabajo (20%)

Bibliografía de la UD XV.2

Bibliografía básica

Dada la naturaleza de esta asignatura, la bibliografía básica la componen las aplicaciones que se han citado y los manuales que las acompañan.

Bibliografía avanzada

- Antenucci, J. P. & A. Imerito, 2000. The CWR Dynamic Reservoir Simulation Model. (DYRESM). Centre for Water Research. University of Western Australia..
- Romero, J.R., M.R. Hipsey, J.P. Antenucci & D.P. Hamilton, 2004. Computational Aquatic Ecosystem Dynamic Model (CAEDYM). Centre for Water Research. University of Western Australia
- Platt, T., K.H.Mann & R.E. Ulanowicz. 1981. Mathematical models in biological oceanography. UNESCO Press.
- Bendat J.S. & Piersol A.G., 2000. Random Data. Analysis and Measurement Procedures. John Willey & Sons. 594 pp.
- Vidakovic B., 1999. Statistical Modelling by Wavelets. John Willey & Sons. 382 pp.

Bibliografía complementaria

- Fredsoe, J. & R. Deigaard. 1992. Mechanics of coastal sediment transport. World Scientific Publishing. Singapore
Australia
- Jorgensen, S.E. & G. Bendoricchio, 2001. Fundamentals of ecological modelling. Elsevier. London
- Van Rijn L.C., 1990. Principles of Fluid Flow and Surface Waves in Rivers, Estuaries, Seas and Oceans. Aqua Publications. 335 pp.
- Singh V.P., 1995. Computer Models of Watershed Hydrology. Water Resources Publications.
- Dingman L., 2002. Physical Hydrology. Prentice Hall. New Jersey.