



Asignatura: Laboratorio Integrado (Métodos para el estudio de Ecosistemas Acuáticos Continentales)  
Código: 16319  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Biología  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

LABORATORIO INTEGRADO (MÉTODOS PARA EL ESTUDIO DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES) / INTEGRATED LABORATORY (METHODS FOR THE STUDY OF INLAND AQUATIC ECOSYSTEMS)

### 1.1. Código / Course Code

16319

### 1.2. Materia / Content area

LABORATORIO INTEGRADO / INTEGRATED LABORATORY

### 1.3. Tipo / Type of course

Obligatorio / Compulsory

### 1.4. Nivel / Level of course

Grado / Grade

### 1.5. Curso / Year of course

4º

### 1.6. Semestre / Semester

2º

### 1.7. Idioma / Language

Español. Algún material docente complementario requiere conocimientos de Inglés/Spanish; but some teaching material requires English.

### 1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

Es muy recomendable haber cursado 'Limnología'  
A course in 'Limnology' is highly recommended.

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia es obligatoria para todas las actividades. / Attendance is compulsory.



Asignatura: Laboratorio Integrado (Métodos para el estudio de Ecosistemas Acuáticos Continentales)  
Código: 16319  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Biología  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Los profesores implicados en esta asignatura pertenecen al Departamento de Ecología de la U.A.M.

El coordinador de la asignatura será:

Ángel Baltanás Gentil

Despacho C-117

Tlf. 91 497 8195

e-mail: [angel.baltanas@uam.es](mailto:angel.baltanas@uam.es)

Horario de Tutorías Generales: Lunes a Viernes previa cita

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

El objetivo de esta asignatura es contribuir, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, a que el estudiante profundice en la adquisición de las siguientes competencias genéricas y específicas del título:

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DEL MÓDULO:

<u>A.- INSTRUMENTALES</u>	<u>B.- PERSONALES</u>	<u>C.- SISTÉMICAS</u>
T.1 Capacidades de observación, abstracción, análisis y síntesis	T.13 Trabajo en equipo	T.20 Aprendizaje autónomo
T.2 Capacidad de organización y planificación	T.18 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	T.22 Creatividad
T.3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	T.19 Compromiso ético	T.27 Motivación por la calidad
T.5 Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio		T.28 Sensibilidad hacia temas medioambientales
T.7 Capacidad de gestión de la información		
T.9 Aplicación del método científico a la resolución de problemas		
T.10 Toma de decisiones en base a resultados obtenidos		
T.11 Aplicar criterios de calidad y de conservación del Medio Ambiente		
T.12 Capacidad de divulgación		

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO:

- E.30 Tipos y niveles de organización
- E.35 Diversidad animal
- E.36 Diversidad de plantas y hongos
- E.55 Adaptaciones funcionales al medio
- E.57 El medio físico: hídrico, atmosférico y terrestre
- E.59 Interacciones entre especies
- E.60 Estructura y dinámica de comunidades
- E.61 Flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas



- E.64 Informática aplicada a la Biología
- E.72 Identificar organismos.
- E.77 Realizar cartografías temáticas
- E.85 Obtener, manejar, conservar y observar especímenes
- E.88 Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.
- E.93 Describir, analizar evaluar y planificar el medio físico.
- E.95 Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades.
- E.96 Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.
- E.98 Interpretar y diseñar el paisaje.

### **Objetivos específicos de la asignatura:**

#### **A.- De carácter general:**

1. Familiarizar al alumno con las técnicas y métodos instrumentales de uso habitual en las disciplinas limnológicas.
2. Mejorar la capacidad de interpretación de los datos derivados del uso de dichas técnicas.
3. Promover el uso del enfoque ecológico a través del estudio integrado de ecosistemas acuáticos.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y presentación de datos.
5. Desarrollar el método científico.

#### **B.- De carácter cognoscitivo:**

1. Aprender las escalas y factores relevantes para el estudio de los ecosistemas acuáticos.
2. Adquirir los conocimientos básicos para la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al tratamiento de la información.
3. Comprender las relaciones entre los aspectos estructurales y funcionales de las comunidades biológicas en los sistemas acuáticos.
4. Desarrollar la capacidad de diagnóstico del funcionamiento de un sistema acuático.

#### **C.- De carácter instrumental:**

1. Aprender el manejo e interpretación de cartografía temática.
2. Aprender el manejo del instrumental básico para los estudios de sistemas acuáticos: barcas, sonda multiparamétrica; disco de Secchi; botellas, redes de arrastre y de mano, dragas y saca-testigos para la obtención de muestras de agua y organismos; y ecosonda para el levantamiento batimétrico.
3. Aprender los procedimientos de análisis estándar para la determinación de iones mayoritarios y nutrientes, y de la producción primaria fitoplanctónica.
4. Aprender a identificar los grupos taxonómicos más representativos de los sistemas acuáticos.
5. Desarrollar las destrezas necesarias para la comunicación de información.

### **Specific objectives of the course:**

#### **A. - General objectives:**



Asignatura: Laboratorio Integrado (Métodos para el estudio de Ecosistemas Acuáticos Continentales)  
Código: 16319  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Biología  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

1. Introduce the students to standard methods and techniques widely used in limnological disciplines.
2. Improve their skills for data analysis and interpretation.
3. Promote the use of the ecological approach through the integrative study of an aquatic system
4. Develop the capacity for analysis and presentation of data.
5. Develop the scientific method.

**B. - Cognitive objectives:**

1. Learn to identify the main scales and factors relevant to the study of aquatic ecosystems.
2. Acquire the basic knowledge for the application of GIS to spatial data.
3. Understand main relationships among structural and functional aspects of biological communities living in the aquatic environments.
4. Provide a coherent diagnosis of the functioning of an aquatic system.

**C. - Instrumental objectives:**

5. Learn how to use and interpret thematic maps
6. Learn to use the equipment which is basic for the study of aquatic systems: boats, multiparametric probes; echo-sound units; Secchi disk; sampling bottles; plankton nets; handnets; dredges and coring devices.
7. Learn the standard methods for the chemical analysis of natural waters (major ions and nutrients), and the methods for the estimation of phytoplankton primary production.
8. Learn how to identify the main biological groups inhabiting aquatic systems.
9. To develop necessary skills for the diffusion of information.

Al finalizar el curso los alumnos tendrán los conocimientos básicos para poder diseñar la realización de un estudio ecológico integral de un sistema acuático, incluyendo tanto los aspectos instrumentales como los logísticos del mismo. También habrán adquirido la capacidad para interpretar los datos que se derivan de un estudio de tales características y realizar un diagnóstico sobre la integridad ecológica del sistema acuático considerado.

By the end of the course students will have the knowledge and tools to design an Ecological Study of an Aquatic System, including both the instrumental and the logistic aspects. In addition, they will have acquired the skills to interpret data derived from such type of studies performed in other aquatic systems, and to address a diagnosis of its ecological integrity as well.

## 1.12. Contenidos del Programa / Course Contents

Los objetivos específicos del módulo y la asignatura se concretan en el siguiente programa teórico-práctico.

### **BLOQUE I: Análisis del Territorio**

Diseño del estudio ecológico de un sistema acuático



Asignatura: Laboratorio Integrado (Métodos para el estudio de Ecosistemas Acuáticos Continentales)  
Código: 16319  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Biología  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

Factores que, a distintas escalas, determinan las características funcionales de los sistemas acuáticos  
Cartografía y recursos informáticos para el análisis del territorio  
La cuenca hidrográfica como unidad de estudio: métodos para la caracterización de la cuenca (topografía, geología, vegetación, usos, ...).

#### **BLOQUE II: Trabajo de Campo**

Reconocimiento de la cuenca a partir de la información elaborada en el Bloque-I.  
Estudio morfométrico del sistema a estudiar (cubeta lagunar, curso fluvial, etc.)  
Caracterización físico-química del agua  
Muestreo de las comunidades biológicas (productores/consumidores; plancton/bentos; orilla/fondo)  
Estimación de la producción primaria de un sistema acuático.

#### **BLOQUE III: Análisis de las muestras y elaboración de resultados**

Análisis de pigmentos  
Cálculos de productividad  
Procesado de las muestras biológicas e identificación de organismos  
Análisis de resultados y elaboración de la Memoria final.

#### **PART I: Analysis at the Regional and the Basin scale**

Design of an ecological study of an inland aquatic system  
The drainage basin as the unit for ecological studies  
Factors ruling aquatic ecosystem functioning at different scales  
Maps and computer resources for the analysis of geographical information

#### **PART II: Field Work**

##### **Activities:**

Methods for the assessment of lake and stream morphometry.  
Analysis of physical and chemical features of water  
Sampling biological communities (producers/consumers; plankton/benthos; littoral/deep)  
Estimation of primary production  
The lake/stream and its basin (land use, vegetation, soils, ...).

#### **PART III: Sample analysis and elaboration of results**

Analysis of pigments  
Productivity estimates  
Biological samples processing and identification of organisms  
Writing of the Final Report

### **1.13. Referencias de Consulta Básicas / Recommended Reading.**

AA.VV. 2004. Guía para la elaboración de estudios del medio físico (5ª ed.). Mº de Medio Ambiente, Madrid.



Asignatura: Laboratorio Integrado (Métodos para el estudio de Ecosistemas Acuáticos Continentales)  
Código: 16319  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Biología  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

- BRONMARK, C. & HANSSON, L. 1998. *The biology of lakes and ponds*. Ed. Oxford University Press.
- CHUVIECO, E. 2002. Teledetección Ambiental. Ariel Ciencia, Barcelona.
- GILLER, P. B. & MALMQVIST. 1998. *The biology of streams and rivers*. Oxford Univ. Press.
- KALFF, J. 2002. Limnology. Prentice-Hall, Inc.
- HAUER, F.R. & LAMBERTI, G.A. 2007. *Methods in Stream Ecology*. Academic Press, London.
- MARGALEF, R. 1983. Limnología. Omega, Barcelona.
- WETZEL, R.G. & LIKENS, G.E. 1991. *Limnological analyses* (2ª ed.). Springer Verlag, New York.

## 2. Métodos Docentes / Teaching methods

### Actividades presenciales

Todas las actividades presenciales tienen carácter teórico/práctico y se organizan en sesiones de gabinete (Bloque I), trabajo de campo (Bloque II) y sesiones de laboratorio (Bloque III).

### Trabajos colectivos

El curso se desarrolla en torno a la realización de un trabajo práctico que realizan los estudiantes en grupos de 5 y que incluye las fases de 'Estudio preliminar', 'Diseño del trabajo de Campo', 'Ejecución del trabajo de Campo', 'Análisis de las muestras' y 'Elaboración de la Memoria final'.

Todas las fases de este trabajo se realizan de manera interactiva con el cuadro de profesores responsables de la asignatura.

Debido al carácter de laboratorio 'Integrado', teórico/práctico, de la asignatura y a que está organizada en torno a la realización del estudio de un sistema acuático, todas las actividades de la asignatura están relacionadas con todos los objetivos específicos de la asignatura así como con la adquisición de las competencias transversales y específicas del mismo reseñadas en el punto 1.11.

### Activities the student must attend to:

The activities are all theoretical/practical in nature and are arranged in three parts: maps and computer sessions (Part I); field work (Part II); and laboratory sessions (Part III).

### Collaborative work

The course runs around the fulfilment of a practical work (an 'Ecological Study of an Aquatic System') which is developed by the students in groups (5 students/group), including the following phases: 'Preliminary Report', 'Design of the Field Work', 'Accomplishment of the Field Work', 'Analysis of Samples' and 'Writing the Final Report'.

All the different phases are performed in an interactive way with the staff of teachers involved in the course.



Asignatura: Laboratorio Integrado (Métodos para el estudio de Ecosistemas Acuáticos Continentales)  
Código: 16319  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Biología  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

### 3. Tiempo de Trabajo del Estudiante / Student workload

10 horas semanales (15 semanas)

TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE (EN HORAS)

Actividades		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases prácticas de Gabinete (Análisis del Territorio)	16	46%
	Tutorías programadas a lo largo del semestre	2	
	Salida de Campo (5 días)	40	
	Laboratorio	8	
	Realización de la prueba final	2	
No presencial	Trabajo en grupo (que incluye las actividades de búsqueda y revisión bibliográfica, y de elaboración de la Memoria final)	60	54%
	Resolución de ejercicios prácticos	8	
	Preparación de la prueba final escrita	14	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150</b>	

### 4. Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

#### Descripción detallada del procedimiento para la evaluación

Dada la naturaleza de la asignatura se considera imprescindible la asistencia a las actividades presenciales incluidas. Cumplido ese requisito se identifican diversos elementos que forman parte del proceso de evaluación del estudiante:

- 1) Tras cada una de las sesiones del Bloque I, el estudiante debe responder a un breve cuestionario sobre los contenidos trabajados en la sesión correspondiente (Moodle).
- 2) Antes de la realización del trabajo de campo, cada grupo deberá presentar un avance de la Memoria en el que se recoja la sinopsis del trabajo realizado durante el Bloque I.
- 3) Tras finalizar la actividad presencial, cada grupo de trabajo deberá entregar un informe escrito, una 'Memoria Final: Estudio Ecológico de un Sistema Acuático' en la que se evaluarán dos aspectos:

Contenidos Metodológicos: en la Memoria los estudiantes deben describir adecuadamente las metodologías que se ha trabajado a lo largo del curso, justificar su uso de manera razonada, e interpretar los resultados obtenidos con ellas.



Calidad Técnica del Documento. Se valoran los aspectos más relevantes de cualquier informe científico-técnico: la estructura del mismo, la claridad y el rigor en la exposición, el manejo competente de los recursos formales de expresión gráfica y escrita, la concordancia entre los objetivos planteados y las conclusiones obtenidas, la capacidad de argumentación, etc).

- 4) Además de la memoria escrita, cada grupo elaborará en formato póster un resumen divulgativo de los aspectos que considere más relevantes sobre la estructura y funcionamiento del sistema acuático estudiado a partir de las observaciones, materiales y datos compilados a lo largo del curso.
- 5) Por último, los estudiantes deben realizar una prueba individual escrita que consiste en una batería de preguntas cortas (35-45) diseñadas para evaluar el nivel de aprovechamiento del alumno en las distintas actividades.

#### Porcentaje en la calificación final

Prueba individual escrita .....	35%
Cuestionarios Sesiones de Gabinete (Bloque I) .....	5%
Actitud y grado de participación .....	5%

#### 'Estudio Ecológico de un Sistema Acuático'

Avance de Memoria (al finalizar Bloque I) .....	10%
Memoria Final (I): Contenidos Metodológicos .....	15%
Memoria Final (II): Calidad Técnica del Informe .....	15%
Poster Resumen .....	15%

El estudiante que haya participado en menos de un 80% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como "No Evaluado". En el caso de que el estudiante no supere el mínimo requerido en convocatoria ordinaria tendrá derecho a una convocatoria extraordinaria que consistirá en una prueba escrita y la defensa oral del trabajo práctico colectivo realizado durante el curso.

#### Detailed description of assessment methods

Attending the course activities is compulsory. Beyond presence, these are the items which are considered for evaluation:

- 1) Quick test\_ The students must answer a series of short questions after each session in Part I.
- 2) Prior to initiate the fieldwork, each working group must provide a 'Preliminary Report' including a synopsis of the work done during Part I.
- 3) After completion of the 'lab sessions' (Part III), each group must present a 'Final Report: Ecological Study of an Aquatic System'. Such Report will be valued at two different levels:

Methodological contents: the Report must include a careful description of the methods applied including a thorough justification of their use and a coherent interpretation of the results gathered.

Technical Quality of the Report. Issues to be valued are: scientific structure of study, rigour and precision of the written and oral expression, proper





use of graphs and illustrations, agreement between the aims proposed and the conclusions achieved, etc.

- 4) Each collaborative group must summarize their knowledge in a Poster aimed to divulge information about the aquatic system studied to non-professionals.
- 5) Finally, the students must individually perform a written test that includes 35-45 short questions (for short answers), which aimed to assess the profit achieved by the student at each activity.

### Percentage in the final marks

Final individual test .....	30%
Quick Tests (Part I) .....	5%
General attitude and degree of involvement in the subject.....	5%

#### 'Ecological Study of an Aquatic System'

Draft of the Information gathered in Part I .....	10%
Final Report (I): Methodological Contents.....	15%
Final Report (II): Technical Quality of the Report.....	15%
Poster .....	15%

The student participating below 80 % in evaluation activities will be qualified as "No evaluated" as to the ordinary evaluation.

## 5. Cronograma de Actividades\* / Activities Chronogram

Semana	Actividad
1 a 4	Sesiones de gabinete (Bloque I)
5	Presentación del 'Avance del Estudio Ecológico Integrado de un Sistema Acuático Continental'
6	Actividades de campo (Bloque II)
7	Sesiones de laboratorio (Bloque III)
9	Entrega de las Memorias 'Estudio Ecológico Integrado de un Sistema Acuático Continental' y Poster
10	Realización de una prueba escrita individual.

\* Este cronograma es orientativo

- Calendario de pruebas periódicas/ Examination schedule:

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria en Julio/ Students who have not passed the subject in the ordinary examination will have a extraordinary examination in July.