

DATOS DE LA ASIGNATURA			
<b>Asignatura:</b>	BIOINDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL	<b>Código:</b>	490098039
<b>Módulo:</b>	ITINERARIO A: ANÁLISIS AMBIENTAL	<b>Materia:</b>	
<b>Curso:</b>	4º	<b>Cuatrimestre:</b>	SEGUNDO
<b>Créditos ECTS</b>	<b>Teóricos:</b> 4	<b>Prácticos:</b>	2
<b>Departamento/s:</b>	BIOLOGIA AMBIENTAL Y SALUD PUBLICA	<b>Área/s de Conocimiento:</b>	ZOOLOGIA

PROFESOR/A		E-mail	Ubicación	Teléfono
Prof 1: JUAN CARLOS PEREZ QUINTERO		jcperes@uhu.es	FAC. CC.EXP.	89899
Prof 2:				
Prof 3:				
<b>Horario Tutorías</b>	<b>Prof. 1</b>	L: 9.30-11.30, M: 9.30-10.30, M: 17.30-20.30		
	<b>Prof. 2</b>			
	<b>Prof. 3</b>			
<b>Campus Virtual</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Web CT <input type="checkbox"/> Página web:			

<b>Contexto de la asignatura</b>	<p><u>Enquadre en el Plan de Estudios</u> Esta asignatura es optativa, pertenece al itinerario de "Análisis ambiental" y con ella se pretende ofertar al alumno un "enfoque biológico" de algunos <i>items</i> relativos al análisis de la calidad ambiental ya estudiados previamente en el desarrollo de su curriculum.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u> La evaluación de la calidad del medio requiere del conocimiento de los seres vivos que en él residen, del impacto que sobre ellos causa la polución y de cómo reflejan ese impacto a nivel poblacional y comunitario. En el desarrollo de su profesión como ambientólogos necesitarán estudiar organismos bioindicadores como herramienta complementaria a los análisis físico-químicos tradicionales para mejor entender el comportamiento de los ecosistemas ante agentes xenobióticos.</p>
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer cuales son y cómo actúan los organismos bioindicadores de calidad ambiental.</li> <li>- Reconocer el/los tipo/s de análisis en los cuales se emplean organismos bioindicadores.</li> <li>- Conocer los patrones biológicos que hacen que los grupos de organismos bioindicadores sean utilizados como tales ante distintos episodios contaminantes.</li> <li>- Estudiar distintos patrones de actuación de organismos bioindicadores en distintos entornos: acuático, terrestre y aéreo.</li> </ul>
<b>Competencias básicas o transversales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los organismos que se utilizan en un análisis con bioindicadores.</li> <li>- Reconocer taxonómicamente grupos generales de organismos bioindicadores.</li> </ul>
<b>Competencias específicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de grupos concretos de organismos bioindicadores y sus características): nematodos, líquenes, macroinvertebrados acuáticos, ...</li> </ul>
<b>Recomendaciones</b>	Haber cursado las asignaturas "Zoología", "Botánica" y "Ecología" de la licenciatura de Ciencias Ambientales.

<p><b>BLOQUES TEMÁTICOS</b></p>	<p>BLOQUE 1: Introducción (Temas 1-2). 8 h BLOQUE 2: Bioindicación (Temas 3-6). 32 h</p>
<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p>Tema 1. <u>Los agentes contaminantes</u>. Tipos de contaminación y contaminantes. Efectos generales de la contaminación sobre los organismos. Efectos de los contaminantes físicos. Efectos de los contaminantes químicos. Efectos de los contaminantes biológicos. La eutrofización. (4 h).</p> <p>Tema 2. <u>Bioindicadores y biomarcadores</u>. ¿Cómo se mide la calidad ambiental?: análisis químicos y biológicos. Algunas definiciones de organismo bioindicador. Uso de los organismos bioindicadores. ¿Porqué utilizar bioindicadores? Bioindicadores de la salud de los ecosistemas. Bioindicadores de exposición <i>in situ</i>. Especies indicadoras y especies-centinela. Algunos indicadores basados en la diversidad biológica. Algunos indicadores basados en la condición biológica. (4 h).</p> <p>Tema 3. <u>Bioindicadores de estrés químico</u>. Concentración de contaminantes. Concepto de concentración letal. Índice bioindicador de residuos tóxicos. Limitaciones al uso de las concentraciones letales (LBC). Concentración de metales pesados. Análisis de la concentración de metales pesados en musgos, fanerógamas marinas y vertebrados. Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH). Concentración de pesticidas. Malformaciones. Alteraciones fisiológicas y patologías diversas. Biomarcadores de tipo bioquímico y fisiológico. Método y criterios de selección de especies indicadoras. (8 h).</p> <p>Tema 4. <u>Bioindicadores de calidad del aire</u>. Los líquenes. Razones biológicas y ecológicas que justifican el uso de los líquenes como bioindicadores. Los líquenes y la contaminación atmosférica. Sistemas de bioindicadores basados en los líquenes. Valoración de la contaminación atmosférica en el área urbana de Sevilla por medio del Índice de Pureza Atmosférica. (8 h).</p> <p>Tema 5. <u>Bioindicadores de calidad del suelo</u>. Características generales del suelo y de la fauna edáfica: plantas vasculares, nematodos, anélidos, moluscos, microartrópodos, macroartrópodos, macroinvertebrados. Características biológicas, ecológicas y taxonómicas de los nematodos. Carácter bioindicador de los nematodos edáficos. ¿Por qué son buenos indicadores los nematodos? Los índices de madurez (MI) y otros índices. Utilización práctica de los índices de madurez: como indicador de eutrofización y como indicador de contaminación química. El índice de madurez en relación a la sucesión natural de la comunidad de nematodos. (8 h).</p> <p>Tema 6. <u>Bioindicadores de calidad del agua</u>. Criterios generales y metodología para la evaluación biológica de la calidad de las aguas. La elección de organismos bioindicadores. Diseño del muestreo y análisis de los datos. Principales grupos de organismos bioindicadores: macrófitos, macroinvertebrados, peces. Los macroinvertebrados como bioindicadores. Características y carácter bioindicador de: platelmintos, anélidos, moluscos y artrópodos (arácnidos, crustáceos y hexápodos). Índices bióticos. (8 h).</p>
<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p>Para las prácticas de esta asignatura se realizarán dos salidas al campo (20 h) en las que se estudiarán, <i>in situ</i>, técnicas de muestreo y análisis taxonómico y ecológico de comunidades de macroinvertebrados bentónicos de dos entornos de agua dulce con características ambientales distintas. Se procurará que las prácticas de campo se realicen a comienzos y mediados del mes de abril.</p>
<p><b>Actividades Dirigidas y Planificación Temporal</b></p>	<p>Las actividades dirigidas se realizarán analizando taxonómica y cuantitativamente las muestras obtenidas en las prácticas de campo para elaborar índices de calidad ambiental de los entornos visitados en dichas salidas. Comenzarán al día siguiente a la primera práctica de campo y se realizarán en el laboratorio docente del área de Zoología. La temporalización de dichos análisis correrá a cargo del alumno, nunca excediendo las 12 horas.</p>
<p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>	<p>Las clases teóricas se impartirán utilizando como metodología la exposición de los contenidos, apoyada y discutida con presentaciones en formato <i>Power Point</i> y esquemas elaborados en la pizarra. Las clases prácticas se desarrollarán en el campo, el día anterior a la salida el profesor explicará en clase los objetivos y entregará a los alumnos un protocolo de las mismas. Para las actividades dirigidas el profesor orientará a los alumnos sobre el uso de claves dicotómicas y evaluación de grupos de macroinvertebrados particularmente <i>difíciles</i>.</p>

<b>Criterios de Evaluación:</b>	<p><u>Teoría</u>: se hará un único examen con tres apartados. Apartado 1: preguntas de aplicación de índices ya vistos en clase; apartado 2: 30 preguntas tipo test [4 opciones y solo una verdadera, las preguntas acertadas valdrán 1 punto, las no acertadas -0.33 puntos y las no contestadas no puntuarán]; apartado 3: dos preguntas cortas.</p> <p><u>Práctica</u>: se valorará la asistencia a la práctica (que no será voluntaria) y la participación en las mismas. Se hará un examen <i>de visu</i> de aquellos grupos vistos en las mismas mediante una presentación con 50 imágenes de <i>Power Point</i> en el que se pedirá el nombre del grupo taxonómico que figure en cada imagen.</p> <p><u>Actividades académicas dirigidas</u>: se valorará la asistencia a las sesiones de identificación. Los alumnos, divididos en dos grupos, elaborarán un informe sobre cada uno de los entornos de agua dulce visitados.</p> <p><u>Calificación final</u>: el 60% de la calificación final procederá de la calificación del examen de teoría; el 20% de la calificación final procederá de la calificación del examen de práctica; el 20% de la calificación final procederá de la calificación del trabajo en las actividades dirigidas.</p>				
	<b>Distribución Horas Presenciales</b>	<b>Grupo Grande</b>	<b>Grupo Pequeño</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Lab. Informática</b>
	T: 40 h P: 20 h		AADD: 12 h		

**Bibliografía:**

- ANGELIER, E. (2002). Ecología de las aguas corrientes. Editorial Acribia, Zaragoza.
- ELOSEGI, A. & S. SABATER (eds.) (2009). Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Fundación BBVA, Bilbao.
- GARCIA DE JALON, D. & M. GONZALEZ DEL TANAGO (1986). Métodos biológicos para el estudio de la calidad de las aguas. Aplicación a la cuenca del Duero. ICONA, Monografías 45. Madrid.
- JAMIL, K. (2001). Bioindicators and Biomarkers of Environmental Pollution and Risk Assessment. Science Publishers, Inc., Plymouth, UK.
- JØRGENSEN, S.E, R. CONSTANZA & FU-LIU XU (eds.) (2005). Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health. CRC Press, USA.
- LAGADIC, L., T. CAQUET, J-C AMIARD & F. RAMADE (2000). Use of Biomarkers for Environmental Quality Assessment. Science Publishers, Inc., Plymouth, UK.
- MARGALEF, R. (1983). Limnología. Ed. Omega, Barcelona.
- MARKANDYA, A. & N. DALE (eds.) (2001). Measuring Environmental Degradation. Edward Elgar Publishing, UK.
- MASON, C. F. (2002). Biology of freshwater pollution. Prentice-Hall.
- MUNAWAR, M., O. HÄNNINEN, S. ROY, N. MUNAWAR, L. KÄRENLAMPI & D. BROWN (Eds.) (1995). Bioindicators of environmental health. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- PESSON, P. (ed.) (1978). La contaminación de las aguas continentales. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid
- STRAALEN, N. M. van & D. A. KRIVOLUTSKY (eds.) (1996). Bioindicator systems for soil pollution. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2007). Global Environment Outlook (GEO 4). Progress Press Ltd, Malta.