

DATOS DE LA ASIGNATURA							
Titulación:	LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES			Plan:	1998		
Asignatura:	BIOINDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL			Código:	490098039		
Créditos Totales LRU:	6	Teóricos:	4	Prácticos:	2		
Descriptor (BOE):	Metodología. Elementos biológicos sensibles. Respuestas de los seres vivos al deterioro ambiental. Índices de contaminación						
Departamento:	Biología Ambiental y Salud Pública	Área de Conocimiento:	Zoología				
Tipo: (troncal/obligatoria/optativa)	OPTATIVA	Curso:	4	Cuatrimestre:	2	Ciclo:	2

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
Responsable:	Juan Carlos Pérez Quintero	jcperez@uhu.es	Campus "El Carmen", Fac. CC. Experimentales, Módulo 4, Despacho 10	959219889
Dirección página WEB de la asignatura	Plataforma Moodle			

DOCENCIA EN EL CURSO 2010-2011

Contexto de la asignatura	<p><u>Encuadre 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>ítems</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>
Objetivo General de la Asignatura:	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer cuales son y cómo actúan los organismos bioindicadores de calidad ambiental. - Reconocer el/los tipo/s de análisis en los cuales se emplean organismos bioindicadores. - Conocer los patrones biológicos que hacen que los grupos de organismos bioindicadores sean utilizados como tales ante distintos episodios contaminantes. - Estudiar distintos patrones de actuación de organismos bioindicadores en distintos entornos: acuático, terrestre y aéreo.
Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:	<p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de organización y planificación</p> <p>Comunicación oral y escrita</p> <p>Conocimiento de una lengua extranjera</p> <p>Capacidad de gestión de la información</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Habilidades en las relaciones interpersonales</p> <p>Aprendizaje autónomo</p> <p>Razonamiento crítico</p> <p>Compromiso ético</p> <p>Creatividad</p> <p>Motivación por la calidad</p> <p>Sensibilidad hacia temas medioambientales</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica</p> <p>Uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información</p> <p>Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia</p> <p>Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas</p> <p>Capacidad de autoevaluación</p>

Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:	Capacidad de organización de su trabajo en la asignatura. Capacidad de crítica y autocrítica en la obtención, análisis y en su caso presentación de la información científica teórica y práctica. Capacidad para demostrar su compromiso con la calidad ambiental en la práctica científica. Trabajo en equipo.
Prerrequisitos:	
Recomendaciones	Haber cursado las siguientes asignaturas de la licenciatura de Ciencias Ambientales: Botánica, Zoología y Ecología

<p>Bloques Temáticos:</p>	<p>UNIDAD I. ASPECTOS INTRODUCTORIOS</p> <p>Tema 1. <u>Introducción</u> Calidad ambiental. Etapas “históricas” del estudio de la naturaleza. Algunas definiciones.</p> <p>Tema 2. <u>Indicadores para la evaluación de la salud del ecosistema</u> Criterios para la selección de indicadores de salud ambiental. Índices basados en especies indicadoras. Índices basados en estrategias ecológicas. Índices basados en la diversidad. Índices basados en la biomasa y abundancia de las especies.</p> <p>UNIDAD 2. BIOINDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL</p> <p>Tema 3. <u>Bioindicadores de calidad del aire</u> Posición sistemática de los líquenes. Propiedades anatómicas y fisiológicas de los líquenes. Evaluación de la eficacia biológica de los líquenes. Líquenes y polución por SO₂ y metales. Líquenes y acumulación de metales. Acumulación de metales y fisiología liquénica. Artículos.</p> <p>Tema 4. <u>Bioindicadores de calidad del suelo</u> Bioindicación con nematodos: posición sistemática; ventajas del uso de la meiofauna en los análisis de bioindicación; métodos de evaluación de las comunidades de nematodos; artículos. Bioindicación con oligoquetos: posición sistemática; ventajas del uso de los oligoquetos como bioindicadores; bioindicación a niveles de individuo, población y comunidad; artículos. Bioindicación con moluscos: posición sistemática; ventaja del uso de los moluscos como bioindicadores; moluscos y bioindicación terrestre; artículos. Bioindicación con artrópodos: posición sistemática; los artrópodos como indicadores biológicos; artículos.</p> <p>Tema 5. <u>Bioindicadores de calidad del agua</u> Bioindicación con algas: posición sistemática; el sistema de los saprobios; algas y bioindicación; ríos (fitoplancton y fitobentos); lagos y embalses (fitoplancton y fitobentos); ecosistemas marinos; bioensayos con algas; artículos. Bioindicación con briofitas: posición sistemática; propiedades anatómicas y fisiológicas de las briofitas; cómo reaccionan ante los contaminantes; artículos. Bioindicación con moluscos: bioacumulación; biomarcadores; efectos biológicos en el organismo y a nivel comunitario; artículos. Bioindicación con artrópodos (ver Tema 6). Bioindicación con peces: posición sistemática; ventajas del uso de los peces como bioindicadores; los peces y la contaminación del medio; los peces como indicadores de la integridad ecológica de las aguas corrientes; artículos.</p> <p>Tema 6. <u>La biota fluvial: macroinvertebrados</u> Introducción. Los macroinvertebrados de las aguas continentales europeas. Ventajas e inconvenientes del uso de macroinvertebrados. Algunas técnicas de estudio. La meiofauna. Rasgos biológicos. Análisis de los datos. Artículos.</p>
<p>Competencias a adquirir por Bloques Temáticos</p>	<p>(Anexo 1)</p>

Temario Teórico y Planificación Temporal:	<p>Tema 1. Introducción (3 horas)</p> <p>Tema 2. Indicadores para la evaluación de la salud del ecosistema (3 horas)</p> <p>Tema 3. Bioindicadores de calidad del aire (4 horas)</p> <p>Tema 4. Bioindicadores de calidad del suelo (6 horas)</p> <p>Tema 5. Bioindicadores de calidad del agua (6 horas)</p> <p>Tema 6. La biota fluvial: macroinvertebrados (6 horas)</p>		
Temario Práctico y Planificación Temporal:	<p>Se hará una sola práctica diferenciada en dos partes: salida de campo para tomar muestras y análisis teórico en laboratorio de dichas muestras. La práctica se llama, genéricamente, <u>Introducción a los indicadores de la salud de un ecosistema fluvial</u>. La planificación temporal de las mismas será la siguiente: práctica de campo: 10 horas, práctica de laboratorio: 10 horas.</p>		
Metodología Docente Empleada:	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Sesiones teóricas magistrales</u>. Los recursos utilizados son la pizarra y presentaciones de "Power Point". Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema. 2. <u>Sesiones prácticas en laboratorio</u>. Se iniciará a alumno al análisis de muestras biológicas manejando para ello claves dicotómicas y técnicas microscópicas. 3. <u>Lectura de artículos</u>. Análisis y comprensión de artículos que recogen casos de estudios relacionados con los temas tratados en la asignatura. 		
Técnicas Docentes: (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas X	Presentaciones PC X	Diapositivas
	Transparencias	Sesiones prácticas X	Lectura de artículos X
	Visitas / excursiones	Web específicas	Otras (indicar)
Criterios de Evaluación: (detallar)	<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: tres preguntas cortas extraídas de los artículos de obligada lectura al final de cada tema.</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 las características de el/los entorno/s de agua dulce visitado/s.</p> <p><u>Calificación final</u>: el 60% de la calificación final procederá de la calificación del examen de teoría [cada uno de los tres apartados valdrá el 20%]; 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>		

<p>Bibliografía Fundamental:</p>	<p>JAMIL, K. (2001). <u>Bioindicators and Biomarkers of Environmental Pollution and Risk Assessment</u>. Science Publishers, Inc., Plymouth, UK.</p> <p>JØRGENSEN, S.E, R. CONSTANZA & FU-LIU XU (eds.) (2010). <u>Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health</u>. CRC Press, USA.</p> <p>MARKERT, B.A., A.M. BREURE & H.G. ZECHMEISTER (Eds.) (2003). <u>Bioindicators and biomonitors</u>. Elsevier.</p> <p>MUNAWAR, M., O. HÄNNINEN, S. ROY, N. MUNAWAR, L. KÄRENLAMPI & D. BROWN (Eds.) (1995). <u>Bioindicators of environmental health</u>. SPB Academic Publishing, Amsterdam.</p>
<p>Bibliografía Complementaria:</p>	<p>ANGELIER, E. (2002). <u>Ecología de las aguas corrientes</u>. Editorial Acribia.</p> <p>ELOSEGI, A. & S. SABATER (eds.) (2009). <u>Conceptos y técnicas en ecología fluvial</u>. Fundación BBVA.</p> <p>GARCIA DE JALON, D. & M. GONZALEZ DEL TANAGO (1986). <u>Métodos biológicos para el estudio de la calidad de las aguas. Aplicación a la cuenca del Duero</u>. ICONA, Monografías 45.</p> <p>GORDON, N.D., T.A. McMAHON, B.L. FINLAYSON, C.J. GIPPEL & R.J. NATHAN (2004). <u>Stream Hidrology</u>. Wiley.</p> <p>HAUER, F.R. & G.A. LAMBERTI (2006). <u>Methods in stream ecology</u>. Elsevier.</p> <p>HICKMAN, C.P., L.S. ROBERTS, S.L. KEEN, A. LARSON, H. L´ANSON & D.J. EISENHOUR (2009). <u>Principios integrales de Zoología</u>. McGraw-Hill.</p> <p>LAGADIC, L., T. CAQUET, J-C AMIARD & F. RAMADE (2000). <u>Use of Biomarkers for Environmental Quality Assessment</u>. Science Publishers, Inc., Plymouth, UK.</p> <p>MARGALEF, R. (1983). <u>Limnología</u>. Ed. Omega.</p> <p>MARKANDYA, A. & N. DALE (eds.) (2001). <u>Measuring Environmental Degradation</u>. Edward Elgar Publishing.</p> <p>MASON, C. F. (2002). <u>Biology of freshwater pollution</u>. Prentice-Hall.</p> <p>PESSON, P. (ed.) (1978). <u>La contaminación de las aguas continentales</u>. Ediciones Mundi-Prensa.</p> <p>STRAALEN, N. M. van & D. A. KRIVOLUTSKY (eds.) (1996). <u>Bioindicator systems for soil pollution</u>. Kluwer Academic Publishers.</p> <p>UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2007). <u>Global Environment Outlook (GEO 4)</u>. Progress Press.</p>

Horas de trabajo del alumno									
Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
28	0	20	29	0	10	12 (Anexo 2)	0	29	128

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

CRONOGRAMA	(Anexo 3)
------------	-----------

ANEXO 1

Competencias a adquirir por Bloques Temáticos

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

Capacidad	Bloque I (Aspectos introdutorios)	Bloque II (Bioindicadores de calidad ambiental)
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X
Planificación del trabajo	X	X
Análisis y discusión de bibliografía	X	X
Análisis y discusión de datos	X	X
Resolución de problemas		X
Trabajo en equipo	X	X
Compromiso ético y/o ambiental	X	X
Manejo de software	X	X

ANEXO 2

Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura Bioindicadores de calidad ambiental del itinerario de análisis de 4º curso de Licenciado en Ciencias Ambientales

Se realizará una sola Actividad Dirigida. Dicha AD estará íntimamente relacionada con las prácticas de campo y laboratorio. En ellas se analizarán, desde una perspectiva práctica, los resultados teóricos obtenidos en las sesiones de laboratorio y se traducirán en índices de calidad ambiental para, posteriormente, confeccionar un informe sobre la calidad ambiental del/los entorno/s visitado/s en la salida de campo. Se pretende que el alumno alcance competencias específicas relacionadas con la metodología utilizada en la bioindicación de entornos continentales, más concretamente en aguas epicontinentales.

ANEXO 3

Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)

(U1) Unidad 1: *Aspectos Introductorios* (Temas 1 y 2): 6 h (T)

(U2) Unidad 2: *Bioindicadores de calidad ambiental* (Temas 3, 4, 5 y 6): 22 h (T)

(S): Síntesis final del temario

(C): Prácticas de campo

(L): Prácticas de laboratorio

(A): Actividades dirigidas

Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Clases de teoría	U1/T1	U1/T1 U1/T2	U1/T2	U2/T3	U2/T3	U2/T4	U2/T4	U2/T4	U2/T5	U2/T5	U2/T5	U2/T6	U2/T6	U2/T6	S
Clases prácticas			C	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L		
Actividades dirigidas			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

Según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso:

(S1, S2, S3... : semana 1, semana 2, semana 3...)

Clases teóricas: 28 horas

Clases laboratorio: 20 horas (10 campo Y 10 laboratorio), según horario

Actividades Académicas Dirigidas: 12 horas. En base a la experiencia de años anteriores se estima que sólo habrá un grupo de AADD

