

DATOS DE LA ASIGNATURA							
<b>Titulación:</b>	Licenciatura Ciencias Ambientales			<b>Plan:</b>	1998		
<b>Asignatura:</b>	Procesos Citotóxicos de Origen Ambiental			<b>Código:</b>	24045		
<b>Créditos Totales LRU:</b>	<b>6</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>4</b>	<b>Prácticos:</b>	<b>2</b>		
<b>Descriptor (BOE):</b>	Compuestos citotóxicos y agentes mutagénicos ambientales. Índices de citotoxicidad. Envejecimiento y muerte celular. Cáncer.						
<b>Departamento:</b>	Biología Ambiental y Salud Pública	<b>Área de Conocimiento:</b>		Biología Celular			
<b>Tipo: (troncal/obligatoria/optativa)</b>	Optativa	<b>Curso:</b>	<b>3º</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>2º</b>	<b>Ciclo:</b>	<b>2º</b>

	PROFESOR/ES	E-mail	Ubicación	Teléfono
<b>Responsable:</b>	Dr. Antonio Canalejo Raya	antonio.canalejo@dbasp.uhu.es	Fac. CCAA. Mód. 4, Planta 4ª	959219878
<b>Otros:</b>	Dr. Rafael Torronteras Santiago	torronte@uhu.es	Fac. CCAA. Mód. 4, Planta 3ª	959219891
<b>Dirección página WEB de la asignatura</b>	<a href="http://www.uhu.es/antonio.canalejo/PROC%20CIT.htm">http://www.uhu.es/antonio.canalejo/PROC%20CIT.htm</a>			

DOCENCIA EN EL CURSO 2008-2009

<p><b>Contexto de la asignatura</b></p>	<p><u>Encaadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>La asignatura de "Procesos citotóxicos de origen ambiental" proporciona al alumno conocimientos básicos sobre los mecanismos fisiológicos, celulares y moleculares que explican el efecto tóxico de los xenobióticos ambientales. Su posición en el plan de estudios es ideal pues se nutre de conceptos previos obtenidos en otras asignaturas más básicas impartidas con anterioridad, como "Biología celular", "Respuestas y adaptaciones biológicas al medio ambiente", "Bioquímica" y "Toxicología ambiental", para abordar las alteraciones en el normal funcionamiento de los seres vivos como consecuencia de su exposición a agentes xenobióticos.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>El futuro Licenciado en CC. Ambientales, especialmente los titulados en la especialidad de Análisis Ambiental, ha de contar entre sus competencias el conocimiento de los mecanismos que explican el efecto nocivo de numerosas sustancias que, con toda seguridad, serán objeto de su atención profesional en diferentes ámbitos, como los estudios e informes de impacto ambiental, la monitorización de los niveles ambientales, el establecimiento de controles y legislación ambiental, etc... (los cuales, en muchos casos, estarán directamente determinados por los diferentes modos de interacción con los seres vivos y sus efectos).</p>
<p><b>Objetivo General de la Asignatura:</b></p>	<p>Conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de la toxicología ambiental: estudio de la toxicodinámica y el metabolismo de los agentes xenobióticos, análisis de las relaciones dosis-respuesta, medición de la toxicidad (tests de toxicidad ambiental), etc. que servirán para comprender los índices de toxicidad que se utilizan en la evaluación de riesgos. Además se estudiarán de forma específica modelos de citotoxicidad por metales, estrés oxidativo y genotoxicidad (mutagénesis y cáncer).</p>
<p><b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las vías de exposición y susceptibilidad de los seres vivos a los agentes xenobióticos ambientales</li> <li>2. Adquirir la capacidad de integrar la naturaleza química y física de los xenobióticos con el efecto citotóxico que producen en los seres vivos a nivel celular y molecular.</li> <li>3. Conocer, comprender y aplicar algunas de las técnicas de estudio de la Citología e Histología aplicados a la toxicología.</li> <li>4. Mostrar los fundamentos de las principales técnicas de detección de la exposición y efecto de los xenobióticos (tests de citotoxicidad).</li> <li>5. Reconocer modelos de interacción de las células con los agentes xenobióticos</li> <li>6. Dominar la terminología básica de la Toxicología Ambiental para aprender a expresar los conceptos y describir correctamente y rigor científico, las alteraciones de las actividades celulares normales por los xenobióticos</li> <li>7. Conocer los principios de la evaluación de riesgos ambientales</li> <li>8. Aprender a utilizar las fuentes bibliográficas específicas de la materia.</li> <li>9. Adquirir, desarrollar y ejercitar las destrezas necesarias para el trabajo en el laboratorio.</li> <li>10. Interpretar y analizar gráficas y datos biológicos.</li> <li>11. Comprender el Método Científico</li> <li>12. Diseñar estrategias experimentales para abordar problemas científicos.</li> <li>13. Identificar, analizar, evaluar y sintetizar adecuadamente las ideas principales expuestas en un texto científico.</li> </ol>

<p><b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar una actitud científica que implique deseos y necesidad de conocimiento, espíritu crítico y razonamiento objetivo.</li> <li>2. Reconocer y hacer propias las consecuencias humanísticas derivadas de la actitud científica: tolerancia, espíritu de cooperación, honradez, crítica, etc.</li> <li>3. Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis</li> <li>4. Desarrollo de habilidades para contactar con expertos de otros campos de conocimiento</li> <li>5. Adquisición de los conceptos básicos de la Toxicología Ambiental sobre los que generar nuevos conocimientos de materias afines.</li> </ol>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Tener frescos los conocimientos adquiridos en Biología celular, Bioquímica, Respuestas y adaptaciones biológicas al medio ambiente, Toxicología ambiental y Química ambiental</p>

<p><b>Bloques Temáticos:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>I. Introducción</b></li> <li><b>II. Aspectos generales del efecto tóxico de los xenobióticos</b></li> <li><b>III. Modelos específicos de citotoxicidad</b></li> <li><b>IV. Evaluación de riesgo toxicológico</b></li> </ol>
----------------------------------	---

Competencias a adquirir por Bloques Temáticos	Capacidad	I. Introducción	II. Aspectos generales del efecto tóxico de los xenobióticos	III. Modelos específicos de citotoxicidad	IV. Evaluación de riesgo toxicológico
	Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X	X	X
	Planificación del trabajo		X	X	
	Análisis y discusión de bibliografía		X	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	X	X
	Destreza técnica		X	X	

<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b><u>I. Introducción</u></b>  <b>1.- Introducción</b>  Estrés ambiental. Citotoxicidad ambiental. Agentes xenobióticos orgánicos e inorgánicos. (1 hora)</p> <p><b><u>II. Aspectos generales del efecto tóxico de los xenobióticos</u></b>  <b>2.- Relaciones Dosis-Respuesta</b>  Criterios de toxicidad. Curvas dosis-respuesta. Índices de toxicidad. (2 horas)</p> <p><b>3.- Absorción y Tóxicocinética de los xenobióticos</b>  Biodisponibilidad, Absorción, Distribución, Inmovilización y Excreción de xenobióticos. Bioconcentración, Bioacumulación y Biomagnificación. (2 horas)</p> <p><b>4.- Metabolismo de los xenobióticos (Biotransformación)</b>  Biotransformación. Reacciones de fase I. Reacciones de fase II. Bioactivación de xenobióticos. Factores moduladores de la respuesta biológica a los xenobióticos. (2 horas)</p> <p><b>5.- Toxicodinámica</b>  Efectos tóxicos agudos y crónicos. Mecanismos celulares y moleculares de citotoxicidad. Efectos bioquímicos y fisiológicos. Acciones de los xenobióticos en órganos y tejidos específicos. Teratogénesis. Disruptores hormonales. (5 horas)</p> <p><b><u>III. Modelos específicos de citotoxicidad</u></b>  <b>6.- Envejecimiento y muerte celular</b>  Necrosis. Apoptosis: caspasas, regulación de la apoptosis. Envejecimiento celular. Senescencia replicativa. Telómeros y telomerasa. (3 horas)</p> <p><b>7.- Estrés oxidativo</b>  Concepto de estrés oxidativo. Especies reactivas de oxígeno. Respuestas celulares ante el estrés oxidativo. Especies reactivas de oxígeno y nitrógeno. Metales y estrés oxidativo. Estrés oxidativo en plantas. (2 horas)</p> <p><b>8.-Genotoxicidad</b>  Estabilidad genómica y genotoxicidad. Inducción y reparación del daño al ADN. Mutaciones. Tipos de mutaciones. Monitorización del daño genotóxico. (3 horas)</p> <p><b>9.- Carcinogénesis</b>  El cáncer. Carcinogénesis química. Fases de la carcinogénesis. Iniciación. Promoción. Progresión. Carcinógenos: genotóxicos y epigenéticos. Tumores. Transformación celular. Oncogenes y genes supresores. Metástasis. Angiogénesis. Factores ambientales relacionados con el cáncer. (4 horas)</p> <p><b><u>IV. Evaluación de la Toxicidad</u></b>  <b>10.- Ensayos de Toxicidad</b>  Tests de toxicidad aguda, subcrónica y crónica. Tests <i>in vivo</i> y tests <i>in vitro</i>. Tests de toxicidad ambiental. (2 horas)</p> <p><b>11.- Evaluación del riesgo toxicológico</b>  Exposición. Efecto tóxico. Índices de riesgo (2 horas)</p>
<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p>El temario práctico de esta asignatura se desarrollará a modo de "proyecto de investigación", por lo que las distintas sesiones de prácticas (5 sesiones de 4 horas de duración) estarán relacionadas entre sí. El tema de las prácticas será el efecto citotóxico de los metales en modelos experimentales de plantas</p>

<b>Metodología Docente Empleada:</b>	<p><u>Clases teóricas presenciales:</u> clases magistrales en las que se introducirán los temas, se comentarán y estructurarán los conceptos principales y se integrarán con otros conceptos relacionados de otros temas. Se valorará especialmente la participación activa de los alumnos en las mismas mediante el planteamiento de cuestiones de actualidad relacionadas con la asignatura (desgraciadamente muy frecuentes).</p> <p><u>Clase prácticas presenciales:</u> se desarrollará a modo de "proyecto de investigación". La asistencia a las prácticas se considera obligatoria</p> <p>- <u>Actividades académicas dirigidas (tutorizadas):</u></p> <p>Se llevarán a cabo en grupos reducidos (el número de participantes dependerá del tamaño del grupo completo, cabe suponer que los grupos de las AAD serán de unos 5 alumnos).</p> <p>AAD-1) Búsqueda y manejo de documentación científica especializada (revistas electrónicas): 2 hora presenciales</p> <p>AAD-2) Búsqueda y manejo de información toxicológica especializada en bases de datos de Agencias Internacionales en la WEB: 2 horas presenciales</p> <p>AAD-3) Realización de un trabajo individual sobre un efecto citotóxico específico a partir de documentación científica de reciente publicación</p> <p>AAD-4) Examen "de prueba". Una vez finalizada la materia, razonando y discutiendo las respuestas. 1 hora</p>		
	<b>Técnicas Docentes:</b> (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas X	Presentaciones PC X
	Transparencias	Sesiones prácticas X	Lectura de artículos X
	Visitas / excursiones	Web específicas X	Otras : - Actividades Académicas Dirigidas - Web de la asignatura

<p><b>Criterios de Evaluación:</b> <b>(detallar)</b></p>	<p>- Se realizará un examen que constituirá el 60% de la calificación máxima final. Este incluirá preguntas tipo test de respuesta única y preguntas de desarrollo breve. El examen incluirá tanto preguntas relativas al temario teórico como al práctico.</p> <p>- Calificación de las actividades académicas dirigidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AAD 1 y 2: 15% de la calificación máxima final</li> <li>- Trabajo individual (AAD3): 15 % de la calificación máxima final (se sumará hasta un 10% extra adicional más si se expone oralmente en sesión presencial).</li> </ul> <p>- Trabajo en las Prácticas: Asistencia, realización y elaboración de los resultados: 10 % de la calificación máxima final</p> <p>En cualquier caso, se ofrece la posibilidad de acordar con todos los alumnos cualquier otro método de evaluación alternativo que ofrezca garantías de transparencia, equidad y reconocimiento del estudio y trabajo realizado en el marco de la asignatura.</p>
<p><b>Bibliografía Fundamental:</b> <b>(indicar las 5 más significativas)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bello J, López de Cerain A. (2001). <i>Fundamentos de ciencia toxicológica</i>. Ed. Díaz de Santos S.A.Madrid.</li> <li>2. Moreno MD. (2003). <i>Toxicología Ambiental. Evaluación de riesgo para la salud humana</i>. McGrawHill/Interamericana. Madrid.</li> <li>3. Timbrell J (2000) <i>Principles of biochemical toxicology</i>. Taylor and Francis, Philadelphia</li> <li>4. Hodgson E y Levi PE (1997) <i>A textbook of modern toxicology</i>. Appleton and Lange, Stamford Denison MS y Helderich WG, eds. (1998)</li> <li>5. Repetto M. (1995) <i>Toxicología Avanzada</i>. Ed. Díaz Santos S.A.. Madrid.</li> </ol>

<p><b>Bibliografía Complementaria:</b> (incluir, si procede páginas Web)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ariza ME, Bijur GN y Williams MV (1999) <i>Environmental metal pollutants, reactive oxygen intermediaries and genotoxicity</i>. Kluwer Academic, Dordrecht</li> <li>2. Cajaraville MP (1995) <i>Cell biology in environmental toxicology</i>. Universidad del País Vasco, Bilbao</li> <li>3. Dufus JH (1983) <i>Toxicología ambiental</i>. Omega, Barcelona.</li> <li>4. De Matteis F y Smith LL, eds. (1995) <i>Molecular and cellular mechanisms of toxicity</i>. CRC Press, Boca Raton</li> <li>5. Lu FC (1996) <i>Basic Toxicology</i>. Taylor and Francis, Philadelphia</li> <li>6. Alberts, Bray, Lewis, Raff, Roberts y Wtson (2004). <i>Biología molecular de la célula</i>. Omega, Barcelona.</li> <li>7. <i>Toxicant-Receptor Interactions</i>. En Target Organ Toxicology Series. Taylor and Francis, Philadelphia</li> <li>8. Downes CP, Wolf CR y Lane DP, eds. (1999) <i>Cellular responses to stress</i>. Portland Press, London.</li> <li>9. Puga A y Wallace KB (1999) <i>Molecular biology of the toxic response</i>. Hamilton Printig, Castleton</li> <li>10. Schaw IC y Chadwick J (1998) <i>Principles of environmental toxicology</i>. Taylor and Francis Philadelphia.</li> <li>11. Varios autores (1997). <i>Mechanisms of Cell Toxicity</i>. Ed. .K.Chipman. Jai Press, London.</li> </ol> <p>Los libros citados se encuentran actualmente en la biblioteca universitaria. No obstante, se están adquiriendo nuevos ejemplares, de los que se informará oportunamente a medida que se vayan recibiendo. Cuando se estime oportuno, se utilizarán artículos originales de investigación relacionados con los programas de teoría y prácticas que estarán a disposición de los alumnos</p> <p>Algunas direcciones útiles de internet:  <a href="http://potency.berkeley.edu/chemicalsummary.html">http://potency.berkeley.edu/chemicalsummary.html</a>  <a href="http://www.iarc.fr/">http://www.iarc.fr/</a>  <a href="http://www.niehs.nih.gov/">http://www.niehs.nih.gov/</a>  <a href="http://dir.niehs.nih.gov/diretp/home.htm">http://dir.niehs.nih.gov/diretp/home.htm</a>  <a href="http://epa.gov">http://epa.gov</a>  <a href="http://toxnet.nlm.nih.gov">http://toxnet.nlm.nih.gov</a>  <a href="http://atsdr.cdc.gov">http://atsdr.cdc.gov</a></p>
--	---

<b>Horas de trabajo del alumno</b>									
Presencial			Estudio			AAD	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
28		20	29		15	12		29.6	133.6

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

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

#### **Unidades temáticas:**

(B1) Bloque **I. Introducción** (Tema1): 1 h.

(B2) Bloque **II. Aspectos generales del efecto tóxico de los xenobióticos** (Temas 2 al 6): 13 h.

(B3) Bloque **III. Modelos específicos de citotoxicidad** (Temas 7 a 11): 12 h.

B4): Bloque **IV. Evaluación de riesgo toxicológico** (Tema12): 2h.

#### Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
Clases de teoría	B1 y B2 (3 T)	B2 (3T)	B2 (3T)	B2 (1T)	B2 (3T)	B2 y B3 (3T)	B3 (3T)	B3 (3T)	B3 (1T)	B3 (2T)	B3 (2T)	B4 (3T)		
Clases prácticas														
Actividades dirigidas				AAD 1 2 h					AAD 2 2 h				AAD 3 y 4 2h	

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

(S1, S2, S3... : semana

1, semana 2, semana 3...)

Clases teóricas: 28 horas

Clases laboratorio: 20 horas, según horario. La fecha de comienzo de las prácticas queda pendiente de la coordinación con otras asignaturas prácticas)