

AUTOR: Martínez Bordenave-Gassedat, M^o Carmen.

Dirección de Contacto: Área de Toxicología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza C/ Miguel Servet N^o 177 . Zaragoza SPAIN.

Teléfono: 034- 976 761629. Mail: mbordena@unizar.es

TÍTULO DEL ARTÍCULO:

**LA TOXICOLOGIA MEDIOAMBIENTAL,
EN LA FACULTAD DE VETERINARIA DE ZARAGOZA,
ANTE EL RETO
DE LA INNOVACION DOCENTE Y LA CONVERGENCIA EUROPEA.**

RESUMEN:

La Toxicología Medioambiental (Environmental Toxicology), ve la luz por vez primera, este curso académico 2006 – 2007 como asignatura independiente y dentro de la optatividad que ofrece el Nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. Al impartirse en el segundo cuatrimestre, tras haber recibido los alumnos la asignatura de Toxicología de forma obligatoria, es por lo que nos planteamos el reto de una innovación docente fomentando en el alumno: 1^o el trabajo en pequeños equipos, 2^o la utilización de las nuevas tecnologías de información, 3^o la búsqueda de los conocimientos en sus fuentes, 4^o la comunicación, exposición y defensa de sus conocimientos adquiridos.

PALABRAS CLAVE:

Toxicología, Docencia, TIC, Environmental, Toxicology, Convergencia.

INTRODUCCIÓN:

La Toxicología Medioambiental (Environmental Toxicology), ve la luz por vez primera, este curso académico 2006 – 2007 como asignatura independiente y dentro de la optatividad que ofrece el Nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, que fue aprobado por Resolución de 2 de Julio de 2002. Se encuentra por lo tanto circundada, por el gran reto del proceso de convergencia del Espacio Europeo de Formación Superior (EEES), previsto en la Declaración de Bolonia, y que esta imponiendo una profunda transformación de la enseñanza Veterinaria.

El Documento-Marco (MECD 2003) sobre la Integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior nos indica:

“Los objetivos formativos de las enseñanzas oficiales de nivel de grado tendrán, con carácter general, una orientación profesional, es decir deberán proporcionar una formación universitaria en las que se integren armónicamente las competencias genéricas básicas, las competencias transversales relacionadas con la formación integral de las personas y las competencias mas específicas que posibiliten una orientación profesional que permitan a los titulados una integración en el marco de trabajo”

“Estas titulaciones deberán diseñarse en función de unos perfiles profesionales con perspectiva nacional y europea y de unos objetivos que deben hacer mención expresa de las competencias genéricas, transversales y específicas (conocimientos, capacidades y habilidades) que pretenden alcanzar”

Como vemos por la cronología de la aprobación del Nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza en 2002, la asignatura se gesta, estructura y aprueba con anterioridad a la aparición y publicación del Documento-Marco (MECD 2003) sobre la Integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza.

Pensamos que aunque la asignatura se gesto con anterioridad a las actuales directrices educativas debemos, cumpliendo el Plan de estudios, plantearnos el reto de una innovación docente.

Por todo ello, este entorno novedoso e ilusionante nos ha permitido diseñar un nuevo modelo del proceso aprendizaje-enseñanza-evaluación por competencias, cumpliendo las exigencias del Plan de estudios hoy día en vigor (Resolución de 2 de Julio de 2002), pero planteándonos el reto de una innovación docente ya en este curso académico.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Localización: La asignatura Toxicología Medioambiental (Environmental Toxicology) se impartira en el segundo cuatrimestre del 5º curso de la Licenciatura Veterinaria, curso académico 2006-2007, tras haber recibido los alumnos la asignatura de Toxicología de forma obligatoria. Sus contenidos se estructuran según el Nuevo Plan de Estudios en 4,5 créditos tradicionales, (3 de ellos teóricos y 1,5 prácticos)

Impartición: Será impartida en su totalidad por la Dra. Carmen Martínez Bordenave-Gassetat, profesora titular de Toxicología, adscrita a la Facultad de Veterinaria de

Zaragoza, y que viene impartiendo de forma tradicional la Toxicología como asignatura troncal y por lo tanto obligatoria en la Licenciatura Veterinaria.

Objetivos:

- **De la Asignatura en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza:** La Toxicología Medioambiental tiene como objetivo principal que el alumno alcance los conocimientos, capacidades y habilidades, necesarios para conocer, entender, valorar, gestionar e informar los procesos toxicológicos medioambientales. Para la obtención de este objetivo principal, es necesaria la obtención por parte del alumno de los siguientes objetivos parciales:

- 1º Conocer el origen, distribución y efecto de los contaminantes medioambientales.
- 2º Entender los problemas toxicológicos medioambientales actuales; a nivel mundial, europeo y español.
- 3º Valorar el impacto toxicológico medioambiental sobre los animales vivos, tanto en cautividad como en vida salvaje.
- 4º Gestionar el impacto toxicológico medioambiental sobre la vida, y calidad de vida, animal.
- 5º Saber informar de todo proceso toxicológico medioambiental.

- **Del Profesor:** siguiendo a Perrenout (1999), Perrenout (2000), Cruz Tome(2003), Cruz Tome(2005), indicamos: Nuestro objetivo principal como profesores es conseguir que el alumno, de la forma mas eficaz posible, alcance los objetivos marcados en la asignatura, organizando, implicando, gestionando, formando, fomentando, enseñando e ilusionando al alumno en los conocimientos, capacidades y habilidades que pretenden alcanzar.

Así nuestros objetivos parciales serán

- 1º Organizar y dinamizar situaciones de aprendizaje en Toxicología medioambiental
- 2º Implicar a los estudiantes en su aprendizaje y esfuerzo.
- 3º Gestionar los progresos de los alumnos.
- 4º Formar y fomentar a los estudiantes en el trabajo en equipo.
- 5º Enseñar a afrontar los deberes y dilemas éticos de la profesión en el marco de la toxicología medioambiental
- 6º Fomentar y gestionar la ilusión de la formación continuada..

Contenidos y Metodología Docente:

Este entorno novedoso e ilusionante nos ha permitido diseñar un nuevo modelo del proceso aprendizaje-enseñanza-evaluación por competencias, cumpliendo la exigencias del Plan de estudios hoy día en vigor (Resolución de 2 de Julio de 2002), pero planteándonos el reto de una innovación docente, fomentando en el alumno:

- 1º El trabajo en pequeños equipos.
- 2º La utilización de las nuevas tecnologías de información
- 3º La búsqueda de los conocimientos en sus fuentes
- 4º La comunicación, exposición y defensa de sus conocimientos adquiridos.

Contenidos y Metodología docente: Programa Teórico:

Tema 1º: Marco conceptual: Concepto de: Toxicología medioambiental, Impacto medioambiental y Evaluación medioambiental.

Grandes problemas toxicológicos-ambientales: a escala Mundial y Europea.

Situación ambiental en España.

Tema 2º: Toxicología Medioambiental: Indicadores Biológicos

Bioindicadores. Biomarcadores. Biosensores. Centinelas.

Obtención de bioindicadores de Zona

Tema 3º Impacto Ambiental:

Impacto Ambiental: Criterios de valoración; Principios éticos sociales y ambientales

Indicadores de sostenibilidad ambiental, Niveles de integración.

Tema 4º Evaluación Toxicológica del Impacto ambiental:

Evaluación Toxicológica del Impacto Ambiental: Evaluaciones, Metodologías. Cuantificaciones experimentales. Monitorizaciones analíticas. Establecimiento de sensores. Análisis

Tema 5º: Identificación de los Peligros:

Introducción. Bioensayos medioambientales.

Fuentes de datos para identificación de peligros.

Otros.

Tema 6º: Contaminación de la Atmósfera: Diferentes regimenes atmosféricos

Origen, distribución y efecto de los contaminantes atmosféricos

Evaluación toxicológica del impacto ambiental, por la perdida de la calidad del aire, sobre las aves en vida salvaje, en producción, en cautividad, en peligro de extinción.

Efectos tóxicos sobre otras especies.

Tema 7º: Contaminación de la Hidrosfera: Diferentes regimenes acuáticos

Origen, distribución y efecto de los contaminantes acuáticos.

Evaluación toxicológica del impacto ambiental, por la pérdida de la calidad del agua, sobre las especies acuáticas en vida salvaje, en producción, en cautividad, en peligro de extinción.

Efectos tóxicos sobre otras especies.

Tema 8º: Contaminación de la Litosfera: Diferentes regimenes terrestres

Origen, distribución y efecto de los contaminantes terrestres.

Evaluación toxicológica del impacto ambiental, por la pérdida de la calidad del suelo, sobre las especies terrestres en vida salvaje, en producción, en cautividad, en peligro de extinción.

Efectos tóxicos sobre otras especies.

Tema 9º Temas de Actualidad

Tema 10º: Marco Legal e Institucional:

Convenios, conferencias, declaraciones, y protocolos Internacionales

Legislación medioambiental: Comunitaria, Española y Autonómicas.

Metodología docente:

Para conseguir los objetivos de esta parte de la asignatura, sustituiremos el modelo pedagógico tradicional, basado en la “enseñanza” del profesor y limitado a medir la retención de la información y la capacidad para evocarla, por otro centrado en el “aprendizaje” y en la potenciación de una actitud activa del alumno,

Reduciendo de este modo el número de clases magistrales, siguiendo así las directrices del EEES y de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), Este organismo, que tiene entre sus objetivos prioritarios garantizar la calidad y la competitividad del sistema universitario español, subraya, en uno de sus documentos, el excesivo número de horas lectivas que se imparten en las universidades españolas y la escasa variedad de otras actividades educativas, sobre todo si se comparan con sus homólogos de la mayoría de los estados europeos. (ANECA, 2004).

Una de nuestras intenciones es que los estudiantes no se dediquen a tomar notas en clase, por lo que los elementos meramente informativos expuestos por el profesor, estén a disposición del estudiante en el espacio virtual específico del anillo digital docente que la universidad ha puesto para este fin. (ADD).

Para ello, cada tema teórico tendrá una duración de tres clases lectivas de una hora de duración, pero solamente la primera de las tres horas será clase magistral. En las otras dos horas se estimulara la participación, dividiendo la clase en pequeños grupos que expondrán ideas sobre el tema, elaboraran un listado de puntos a desarrollar que posteriormente debatirán, obteniendo más puntos a desarrollar y posteriores conclusiones que pasaran a exponer, y de nuevo a debatir si fuese necesario.

En el caso de que no salieran a la luz ideas relacionadas con elementos necesarios para la consecución de los objetivos, se recurrirá a plantear preguntas o problemas concretos que apunten hacia la consecución de dichos objetivos. Y gracias al soporte informático que nos proporciona la Facultad en el aula podremos conectar vía Internet con grupos externos de debate.

También se visionaran videos sobre temas concretos fomentando un foro de debate entre los alumnos, que proporcione el asentamiento de conceptos teóricos.

Contenidos y Metodología docente: Programa Práctico:

Práctica 1º: Localización y utilización de las diferentes Fuentes de Conocimiento.

Práctica 2º: Realización de trabajos en Toxicología Medioambiental, utilizando fuentes científicas fiables.

Practica 3º: Exposición y debate de trabajos realizados.

La enseñanza práctica es fundamental para la transmisión al alumnado de actitudes y permitir el entrenamiento y desarrollo de habilidades prácticas, que permitan además consolidar los conceptos teóricos. Dado el coste de la instrumentación analítica y de los reactivos, se está tendiendo, a su sustitución por procedimientos virtuales.. Repetto G., del Peso A., Ros A., Moreno I., Cameán A.M. y Repetto M.(2002).

Metodología docente: Según el Plan de estudios el programa práctico consta de 15 horas por alumno, de ellas empleamos dos para la explicación, en la biblioteca de nuestra Facultad y en el aula de informática, de las nuevas tecnologías incorporadas al campo de la documentación, que desempeñan un papel esencial en los sistemas de recuperación de la información (SRI), explicando y mostrando las diferentes fuentes de conocimiento existentes en Toxicología medioambiental desde su ámbito mas cercano, biblioteca del Centro, biblioteca universidad, ROBLE, FARO, hasta las bases de datos más relevantes en el ámbito de Toxicología Medioambiental y ciencias veterinarias: Eurotox, Buscatox, ISI Web of Knowledge, CAB, BIOSIS, CEPIS, así como las

aportaciones en este contexto sobre las herramientas para la educación digital de la toxicología de Sharpe J F (2001) y los programas informáticos de libre distribución en Internet, con aplicaciones educativas en toxicología, Arufe MI (2001). También enseñaremos la localización de la Legislación nacional e internacional, Potocolos, Convenios...etc, aplicables en Toxicología Medioambiental y de influencia decisiva en la toma de decisiones medioambientales. B.O.E, Eurolex ...etc.

Tras conocer todo lo referente a las diferentes fuentes de conocimiento, tanto bibliográficas como informatizadas sobre la materia, los alumnos, en grupo de hasta tres, elegirán libremente un tema de su interes, para que tras realizar la búsqueda científica en sus fuentes, elaboren un tema escrito como un trabajo de investigación en esta materia, con los siguientes apartados:

- Titulo.

- Autores: miembros integrantes del grupo, indicando lugar de trabajo.

- Abstract: De no más de 200 palabras.

- Key Words: ajustando se lo mas posible a algún tesauro internacional.

- Introducción: Presentación, justificación y estado de la cuestión del tema.

- Material y Métodos:

Bases de datos consultadas,

Procedimientos de búsqueda: perfiles, nomenclatura, descriptores...

- Resultados:

Sobre el Tema elegido:

- Estado de la cuestión, a la nueva luz aportada tras la revisión

Análisis bibliométrico de las referencias encontradas:

- País de origen del trabajo y del investigador.

- Tipo de trabajo: revisión, investigación.

- Tipo de investigación realizada.

- Aspectos concretos más estudiados y su cronología.

- Número de trabajos encontrados y su valoración.

- Instituciones y autores implicados.

- Discusión y Conclusiones: Sobre el Tema elegido y Análisis bibliométrico

- Valorando si mantener o dar un nuevo enfoque

- Plan de trabajo.

- Cambios en el perfil de búsqueda.

- Puntos calientes de futuro desarrollo.

- Autores e Instituciones con quien contactar.

- **Bibliografía:** Relación de las referencias bibliográficas halladas en orden alfabético de autores, aplicando la normativa Vancouver.

Es conveniente el planteamiento de preguntas, obligándoles a tomar decisiones y cumplir objetivos para asegurarnos que están asimilando el ejercicio. Repetto G., del Peso A., Ros A., Moreno I., Cameán A.M. y Repetto M. (2002).

Este tema, posteriormente lo comunicaran, expondran y defenderan en clase ante sus compañeros, quienes lo valoraran dandole una puntuación acumulable a la del profesor.

Estas actividades incorporan a la formación experiencias que facilitan el trabajo cooperativo y fomenta la libertad y responsabilidad de los alumnos en la selección y discriminación de la información y en la elaboración de un programa a su medida.

También pretende estimular la capacidad crítica y selectiva del estudiante ante el alud informativo que se encuentra en las redes informáticas. Gutiérrez García, J. M ; Molero Mesa, J; Pumarola i Batle, M. (2006).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANECA, (2004) Programa de Convergencia Europea.

http://www.aneca.es/publicaciones/docs/publi_credito%20europeo.pdf

ARUFE, MI. (2001) Programas informáticos de libre distribución en Internet: aplicaciones educativas en toxicología. Rev Toxicol 18: 5-7.

CRUZ TOMÉ, M^a A de la. (2005) Taller sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza de competencia. Documento nº 02 Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza.

CRUZ TOMÉ, M^a A de la. (2003). Necesidad y objetivos de la formación pedagógica del profesor universitario. Revista de Educación, núm 331. 35-66.

GUTIÉRREZ GARCIA, J.M.; MOLERO MESA, J; PUMAROLA I BATLE, M. (2006) History of Veterinary Science and innovation in Teaching: a proposal from the Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). XXXVII International Congress of the World Association for de History of Veterinary Medicine. Proceeding BoK 55-64.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE, (2003): La integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo d Enseñanza Superior Documento Marco. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

PERRENOUD, P. (1999) Dix nouvelles compétences pour enseigner. Paris : ESF editor.

PERRENOUD, P. (2000). Construire des compétences dés l`école. Paris: ESF editor.

REPETTO G., DEL PESO A., ROS A., MORENO I., CAMEÁN A.M. Y REPETTO M. (2002). Innovación en la docencia de la Toxicología mediante la aplicación de nuevas tecnologías. *Rev. Toxicol.* (2002) 19: 97-144.

RESOLUCIÓN de 2 de Julio de 2002, de la Universidad de Zaragoza por la que se hace público el plan de estudios conducente a la obtención del título de Licenciado en Veterinaria a impartir en la Facultad de Veterinaria de esta Universidad. BOE nº 171 del 18 Julio 2002.

SHARPE J F, EATON DL, MARCUS CB (2001) Digital toxicology education tools: education, training, case studies, and tutorials *Toxicology*. 157 141–152.