

## La Toxicología en la Universidad de Sevilla

**Moreno IM\*, Jos A, Pichardo S, Prieto A, Puerto M, Cameán AM.**

Área de Toxicología de la Universidad de Sevilla. Facultad de Farmacia. C/Profesor García González nº 2, 41012 Sevilla.

**Resumen:** La docencia del Área de Toxicología en la Universidad de Sevilla se desarrolla en la actualidad en dos titulaciones, Farmacia y Bioquímica. En los planes de estudios actuales la carga lectiva del Área viene dada por las asignaturas de Toxicología (asignatura troncal), y Toxicología Alimentaria (asignatura optativa) en la Licenciatura de Farmacia, y de Toxicología Molecular (asignatura optativa) en la Licenciatura de Bioquímica. Una vez aprobados por la Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) ambos títulos de Grado, la docencia no sólo se mantiene sino que se amplía gracias a la participación en la impartición de dos asignaturas pluridisciplinarias de nueva creación en el Grado de Farmacia.

**Palabras clave:** Toxicología, Farmacia, Bioquímica, Universidad de Sevilla, Grado.

**Abstract: Toxicology at the University of Seville.** The teaching in the Area of Toxicology at the University of Seville is currently being developed in two degrees, Pharmacy and Biochemistry. In the present curriculum, the teaching load of the area is given by the subjects of Toxicology (compulsory subject), and Food Toxicology (elective subject) in the Bachelor of Pharmacy; and Molecular Toxicology (elective subject) in the Bachelor of Biochemistry. Once approved by the National Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA) both titles, this teaching is not only maintained but even increased through participation in the teaching of two newly created multidisciplinary subjects in the degree of Pharmacy.

**Key words:** Toxicology, Pharmacy, Biochemistry, University of Seville, Degree.

### Introducción

La presencia de asignaturas del Área de Toxicología en la Universidad de Sevilla (US) se encuadra en la actualidad en las Licenciaturas, de Farmacia y Bioquímica, y en los respectivos Grados, que han sido verificados por la Agencia Nacional de la Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). El grado de Farmacia se ha iniciado en primero durante el presente curso (2009/10), mientras que el de Bioquímica comenzará el curso que viene (2010/11).

El grado de Farmacia tiene su base en el título de Licenciado en Farmacia que aún se imparte en la Universidad de Sevilla desde 1973, siendo el Plan de Estudios vigente el aprobado en el año 2002 (BOE núm. 169 de 16/7/2002). En la actualidad, dentro del marco autonómico, se imparte esta titulación sólo en las Universidades de Granada y Sevilla [1].

El objetivo de las enseñanzas de la Licenciatura de Farmacia es la formación de profesionales expertos en el medicamento y en su impacto en la salud, según se contempla en la Directiva Europea 85/432 por la que se regulan sus enseñanzas, y en la reciente Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de septiembre de 2005 relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales (Diario Oficial de la Unión Europea de 30.9.2005), traducida al ordenamiento jurídico español por el RD 1837/2008, de 8 de noviembre (BOE núm 280 de 20 de noviembre). La formación de los estudiantes se orienta a la capacitación de especialistas con conocimiento y habilidades en el tratamiento científico, sanitario y ético del medicamento.

El ANEXO V.6. FARMACEUTICO. 5.6.1. Programa de Estudios para farmacéuticos (RD 1837/2008) enumera las materias o asignaturas a cursar necesariamente:

- Botánica y zoología
- Física
- Química general e inorgánica
- Química orgánica
- Química analítica
- Química farmacéutica incluyendo el análisis de medicamentos
- Bioquímica general y aplicada (médica)
- Anatomía y fisiología; terminología médica
- Microbiología
- Farmacología y farmacoterapia
- Toxicología
- Tecnología Farmacéutica
- Farmacognosia
- Legislación y en su caso deontología,

indicando en su apartado final que “la distribución entre enseñanza teórica y práctica en cada materia debe dar suficiente importancia a la teoría para conservar el carácter universitario de la enseñanza”.

Dentro de las competencias que se recogen en la memoria de verificación del Grado en Farmacia de la US, podemos destacar las siguientes:

- E11. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.
- E60. Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como los recursos en caso de intoxicación.

Ambas competencias directas a desarrollar por el Área de

\*e-mail: imoreno@us.es

Toxicología, existiendo además otras competencias en las que puede intervenir el Área.

Por otro lado con respecto al Grado en Bioquímica, en la memoria de verificación de la Titulación se hace referencia a las principales salidas profesionales que tienen los egresados [2]:

- Profesional de la investigación y desarrollo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- Profesional docente en la enseñanza secundaria y superior.
- Profesional sanitario.
- Profesional bioquímico en la industria biotecnológica, farmacéutica o de áreas afines.
- Profesional de información, documentación y divulgación científico-tecnológica en el ámbito de las Biociencias Moleculares.
- Profesional del comercio y marketing de productos y servicios relacionados con las Biociencias Moleculares.

Por lo que se ha considerado necesario a la hora de diseñar los nuevos planes de estudios la inclusión de una asignatura optativa de Toxicología Molecular que forme al estudiante del Grado de Bioquímica para el desarrollo de estas posibles salidas profesionales.

## Estudios de pregrado

Tras los antecedentes expuestos anteriormente, y una vez aprobados por la ANECA ambos grados de Farmacia y Bioquímica, la participación del Área de Toxicología se refleja de la siguiente manera:

### *Licenciatura/Grado de Farmacia*

En el curso 2009/2010 la docencia del Área se centra en la Licenciatura, de la siguiente manera:

- Toxicología

Asignatura troncal de 3º curso (segundo cuatrimestre) con 6 créditos teóricos y 2 prácticos.

El programa está dividido en una parte general donde se introducen los conocimientos básicos de la asignatura y una parte especial dedicada a la toxicidad de medicamentos y drogas.

<http://www.farmacia.us.es/programas/0809/toxicologia-0809.pdf>

- Toxicología Alimentaria

Asignatura optativa de primer cuatrimestre, a elegir a lo largo de la carrera con 3 créditos teóricos y 1,5 prácticos.

El programa comprende el estudio de los tóxicos en función de su origen: sustancias tóxicas de origen natural presentes en los alimentos, principales contaminantes biológicos, contaminantes químicos de mayor relevancia, el estudio de aditivos alimentarios, y tóxicos derivados.

<http://area.us.es/toxicologia/web/pregrado/toxicologia-alimentos/programa-toxicologia-alimentos.pdf>

Para el curso siguiente (curso 2010/2011) se mantiene la docencia en la Licenciatura y se comienza en el Grado:

- Seguridad Alimentaria: Riesgos Tóxicos y Prevención

Asignatura optativa de segundo curso (primer cuatrimestre) con 6

créditos ECTS.

3 créditos para clases teóricas

1,5 créditos son prácticas de laboratorio

1,5 seminarios

Esta asignatura coexistirá con la optativa de la Licenciatura, Toxicología Alimentaria.

- Quimioinformática, Investigación e Historia de la Farmacia

Asignatura de nueva creación, obligatoria de segundo curso (segundo cuatrimestre) con 6 créditos ECTS.

El objetivo de esta nueva materia es la de introducir al alumno en el manejo de Bases de Datos y en la Metodología Científica, así como en la Historia y Función Social de la Farmacia, por lo que la docencia se reparte entre diferentes Áreas de Conocimiento con el enriquecimiento que una visión polivalente y pluridisciplinar supone para los estudiantes.

En concreto el Área de Toxicología participará en esta asignatura con 0,5 créditos en seminarios, con la misión de iniciar a los estudiantes en temas de investigación y metodología científica relacionados con la Toxicología.

Ya en el curso 2011/2012 desaparece la Licenciatura y la docencia del Área en el Grado de Farmacia quedará de la siguiente manera:

- Toxicología

Asignatura troncal de 3º curso (segundo cuatrimestre) con 6 créditos ECTS, distribuidos de la siguiente manera:

3 créditos para clases teóricas;

1,5 créditos de prácticas de laboratorio;

1,5 seminarios

- Seguridad Alimentaria: Riesgos Tóxicos y Prevención
- Quimioinformática, Investigación e Historia de la Farmacia

Será en el curso 2012/2013 cuando el Área comience la impartición de la asignatura pluridisciplinar de nueva creación, Laboratorio de Farmacia, asignatura obligatoria de cuarto curso y con una carga de 6 créditos ECTS, de los que 0,75 son responsabilidad de Toxicología. El objetivo de esta asignatura es la de reforzar las prácticas de laboratorio (no de pizarra, ni de Aula de Informática), que tanto demandaban los estudiantes en las encuestas realizadas con motivo de la realización del Libro Blanco. Dentro de las competencias de esta asignatura cabe destacar las relacionadas con nuestro Área:

- Saber usar las técnicas y métodos fundamentales para la investigación toxicológica y bromatológica, y en especial los aspectos analíticos básicos de laboratorio.

- Saber interpretar los resultados de los análisis bromatológicos y toxicológicos más comunes en matrices diversas tales como alimentos y muestras biológicas, respectivamente.

### *Licenciatura/Grado de Bioquímica*

En el presente curso (2009/10) la docencia de Toxicología en la Licenciatura ha sido a través de su asignatura, Toxicología Molecular, materia optativa del primer cuatrimestre del 2º curso de esta Licenciatura que es de segundo ciclo. La carga lectiva es de 6 créditos (4 créditos teóricos + 2 créditos prácticos).

En los nuevos planes de estudios ya aprobados por la ANECA,

mantenemos la optativa que pasa a cuarto curso del Grado, con una carga lectiva de 6 créditos ECTS, que comenzará a impartirse durante el curso 2012/2013.

Además de todo lo expuesto, se prevé en un futuro muy próximo el inicio del Grado de Criminología en nuestra Universidad, en el que nuestra Área tendrá una participación activa, impartiendo conceptos en Toxicología general y Toxicología Forense.

## Conclusión

En la Universidad de Sevilla, una vez aprobados por la ANECA los nuevos Grados de Farmacia y Bioquímica, el Área de Toxicología no sólo mantiene la docencia y la carga lectiva de las asignaturas de Toxicología, Toxicología Molecular y de Toxicología Alimentaria de las Licenciaturas, sino que además compartirá docencia en

asignaturas de nueva creación multidisciplinares, reconocimiento éste a la importancia de las distintas ramas de la Toxicología para los futuros egresados de esta Universidad.

## Bibliografía

1. Memoria de verificación del Grado en Farmacia en la Universidad de Sevilla.  
<http://www.farmacia.us.es/grado/docs/memoria-verificacion-titulo-graduad-farmacia-use.pdf>
2. Memoria de verificación del Grado en Bioquímica en la Universidad de Sevilla.  
<http://www.bio.us.es/DOCENCIA/NUEVOSPLANES/DEFBIOQUIM/PROPUESTAGRADOBIOQUI2310.pdf>