

## **Biotecnología y Sociedad (BIS)**

### ***Breve descripción de la asignatura***

El módulo tiene como objetivo fundamental introducir al alumno a los principales temas relacionados con el desarrollo de la Biotecnología y su repercusión en campos como la seguridad en sus aplicaciones, las relaciones sociales y laborales, y la ética. Además se introduce una visión histórica en el desarrollo de esta tecnología y su implantación actual, a nivel nacional e internacional.

El curso es obligatorio dentro del programa del Máster pues supone abordar temas esenciales sobre los que el investigador o el profesional de la Biotecnología debe tener una opinión clara y fundamentada.

El desarrollo de la Biotecnología ha generado muchas dudas, a nivel de diferentes colectivos, sobre la seguridad de sus aplicaciones. El resultado es un estado de opinión, a veces desfavorable, que impide su desarrollo y, consiguientemente, los beneficios de su aplicación. Sin embargo, dichos estados de opinión están, en muchos casos, basados en criterios poco científicos. El graduado en el Máster debe conocer tanto la situación actual del estado de opinión, como saber aplicar los criterios de rigor científico y metodológico para el análisis de los riesgos posibles. Además, se le hace saber cuales son las Agencias de Evaluación de Riesgos, así como la legislación vigente y aplicable en cada caso. Dentro de este punto de Evaluación de Riesgos se dedica especial atención a los “Organismos Modificados Genéticamente” (OGM) como caso particular de especial atención social.

El desarrollo de la Biotecnología se produce de forma paralela, y quizás por delante, de lo que se denomina como Bioeconomía. Es decir, tiene y va a seguir teniendo una repercusión importante en la economía de aquellos países que van integrando los avances tecnológicos en este campo. Como toda tecnología que irrumpe y progresa en la sociedad tiene unas repercusiones importantes en sus engranajes sociales y laborales. Estos aspectos no deben quedar desatendidos por los profesionales del campo. A su análisis y reflexión sobre ellos se dedica una parte importante del Módulo.

Dentro de los temas sociales ocupa un lugar importante las repercusiones éticas que tiene el desarrollo e implantación de la Biotecnología, que no son pocas, y algunas de especial sensibilidad para la sociedad. Concretamente, los aspectos relacionados con la Biomedicina requieren un análisis más profundo, debido tanto a su complejidad, como a las lagunas que hay sobre una visión global de los mismos. Una introducción a estos problemas, desde el punto de vista de la Bioética acompañada de un análisis de la legislación vigente, es un aspecto esencial que se trata en el Módulo.

Un aspecto esencial en el desarrollo científico tecnológico, así como en casi cualquier rama de ellos, es el conocimiento de la historia y el contexto de su inicio, y de su evolución. En este sentido, son además esenciales los elementos de “lenguaje” que acompañan su desarrollo. En el Módulo se abordan estos puntos relacionados con la historia y la terminología de la Biotecnología. La introducción a ellos se considera importante para los alumnos del Máster, pues completan su formación académica y le ayudan a tener una opinión personalizada sobre la Biotecnología y su repercusión en el desarrollo actual y evolución futura de la Biotecnología.

## **Conocimiento previo necesario**

Los conocimientos previos necesarios son los aspectos básicos del funcionamiento de los seres vivos, desde el punto de vista fundamentalmente bioquímico y genético. En este sentido el tener un Grado, o Licenciatura, relacionada con la Biología, en sentido general, debe ser suficiente para poder seguir con aprovechamiento los temas tratados en el Módulo. Alumnos procedentes de otros Grados no directamente relacionados con la Biología, como la Química o las Ingenierías, podrían tener también un buen aprovechamiento en el Módulo, con algunas lecturas suplementarias que podrían ser tutorizadas por los Profesores del Módulo, o cualquier otro Profesor el Máster.

## **Programa de la asignatura**

**Tema 1.** Incidencia social de la Biotecnología: Medios laborales y Política I

Emilio Muñoz

**Tema 2.** Incidencia social de la Biotecnología: Medios laborales y Política II

Emilio Muñoz

**Tema 3.** Discusión General y puesta en común sobre Temas 1,2

Emilio Muñoz

**Tema 4.** Bioética de las aproximaciones biotecnológicas no biomédicas

Francisco Oliva

**Tema 5.** Bioéticas en Biomedicina

Francisco Oliva

**Tema 6.** Conceptos Ciencia y Tecnología

Pedro Chamizo

**Tema 7.** Aspectos históricos de la Biotecnología

Pedro Chamizo

**Tema 8.** Puesta en común trabajos temas 6-7

Pedro Chamizo

**Tema 9.** Riesgos y beneficios de la Biotecnología (I)

Fernando Gallardo

**Tema 10.** Riesgos y beneficios de la Biotecnología (II)

Victoriano Valpuesta

### Notas:

1. El orden de los temas se puede alterar cada año en función del calendario escolar de ese año y las circunstancias de la comunicación con los Profesores que no son de la Universidad de Málaga
2. En el desarrollo de los temas se considera de gran importancia la interacción con los alumnos y el intercambio de opiniones

### **La evaluación del módulo será de la siguiente forma:**

1. Asistencia y participación en clase: 10%
2. Examen escrito, (fecha por determinar): 50%
3. Trabajos resumidos y comentados: 40%

## Profesores

### Emilio Muñoz Ruiz

Doctor en Farmacia por la Universidad Complutense de Madrid, completó su formación en la Universidad de Lieja (Bélgica) y en el Departamento de Microbiología, Universidad de Nueva York (EEUU). Toda su carrera científica ha estado ligada al CSIC. Durante la década de los 80 ocupó los principales puestos de responsabilidad de la política científica española: Vicepresidente del CSIC (1980-1982), Director General de Política Científica (1982-1986), Director General de Investigación Científica y Técnica (1986-1987), Secretario General del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (1987-1988) y Presidente del CSIC (1988-1991). Fue también miembro del Comité de Recherche Scientifique et Technique (CREST) de la CEE (1985-1988). Su campo de especialización fue, inicialmente, la Bioquímica y Biología Molecular y Celular y, tras su paso por las responsabilidades de gestión, ha centrado su actividad en el campo de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. Es autor de numerosas publicaciones en ambas líneas de investigación.

Pertenece a diversas sociedades científicas nacionales y extranjeras: EMBO (1981), Academia Scientiarum et Artium Europaea (1994), Real Academia de Farmacia (1984), Royal Swedish Academy of Engineering Sciences (1989), etc., en las que ha ocupado diversos cargos de responsabilidad. Es miembro del Consejo Científico de la Oficina Regional de UNESCO para Europa (1989) y del Capítulo Español del Club de Roma (1989). Está en posesión del grado de "Commendatore" de la Orden de la República Italiana (1986) y de "Chevalier" de la Legión de Honor francesa (1994). Es doctor honoris causa de la Academia de Ciencias de la URSS (1990)

### Franciso Oliva Blázquez

Doctor en Derecho por la Universidad de Sevilla y Profesor titular de Universidad en la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla). Desde el año 2013 está acreditado para el cuerpo de Catedráticos de Universidad, y ha sido Vicesecretario General y Secretario General de dicha Universidad desde el 2009 hasta junio de 2012. Ha realizado diferentes estancias de investigación en universidades y centros de prestigio internacional, como la Facultad de Derecho de la Universidad de Bayreuth (Alemania) y el *British Institute of International and Comparative Law* (Londres). Además ha sido *Visitor Scholar* de la Facultad de Derecho de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) y *Visitor Professor* de la *School of Business Administration* de la Universidad de Miami (EEUU). El Dr. Oliva ha dirigido su trayectoria investigadora hacia el ámbito del Derecho y la Bioética médica, donde cuenta con numerosas publicaciones, además de haber emitido informes y dictámenes jurídicos para instituciones públicas y privadas sobre diferentes aspectos del Bioderecho, como la reprogramación celular con finalidad exclusivamente terapéutica o el consentimiento informado. Ha participado en la redacción de diferentes leyes del sector sanitario, como la *Ley de Derechos y Garantías de la Dignidad de la Persona en el Proceso de Muerte* y el *Decreto por el que se regula el Registro de Voluntades Vitales Anticipadas de Andalucía*. Actualmente es vocal, en calidad de jurista experto, del *Comité de Bioética de Andalucía*, de la *Comisión Andaluza de Genética y Reproducción de la Junta de Andalucía* y de la *Comisión Autónoma de Cribados Poblacionales y actividades preventivas de detección precoz*.

### **Pedro Chamizo Domínguez**

Licenciado en Filosofía por la Universidad Complutense de Madrid y doctor en Filosofía por la Universidad de Málaga. Desde 1987 es Profesor Titular de Universidad del área de conocimiento de "Lógica y Filosofía de la Ciencia" en la Universidad de Málaga. Es miembro del "The Metaphor and Metonymy Group" (Universities of Nottingham and Leeds), del consejo de redacción de *Contrates. Revista interdisciplinar de filosofía* (Málaga), del consejo asesor de *Humanística* (Jerez de la Frontera) y del consejo de redacción de *Studia Anglica Resoviensia* (Rzeszów, Polonia)". Aunque con anterioridad a 1987 ha explicado otras disciplinas filosóficas, desde esa fecha explica "Filosofía del Lenguaje" e "Historia de la Ciencia". Es miembro del Grupo de Investigación en "Ciencias Cognitivas" del Plan Andaluz de Investigación (HUM 0264) y colaborador en la versión española del Proyecto Metalogos. En la actualidad trabaja en tres líneas de investigación: 1, Problemas cognitivos de los significados no literales (metáfora, eufemismo, ironía, etc.); 2, Teoría de la traducción, particularmente teorías filosóficas de la traducción; y 3, Problemas cognitivos del uso de la polisemia y la ambigüedad.

### **Fernando Gallardo Alba**

Profesor Titular de Universidad (1999), es Doctor en Ciencias por la Universidad de Málaga. Realizó investigación postdoctoral en la el Institut de Biotechnologie des Plantes de la Université Paris-Sud (Orsay). Fue investigador contratado y profesor invitado contratado en varias estancias en el Department of Biological Sciences de Rutgers University (New Jersey) y en la Université de Picardie Jules Verne (Amiens) respectivamente. Posee 4 sexenios de investigación y cuenta con acreditación a Catedrático de Universidad. Su investigación se ha desarrollado principalmente en la biosíntesis de aminoácidos y papel en señalización en plantas empleando herbáceas y árboles de interés forestal como modelos experimentales. Es autor de 51 trabajos científicos que se han desarrollado en el marco de 18 proyectos de investigación, habiendo sido investigador principal en 5 de ellos (2 del plan nacional). Ha dirigido 4 tesis doctorales y cuenta con 2 patentes. En 2010-2014 fue representante de España y miembro del comité de dirección de la acción COST FP0905 sobre bioseguridad de árboles transgénicos forestales que contó con la participación de 33 naciones. Recientemente se ha unido a un proyecto de investigación sobre biosíntesis de estructuras de protección en plantas que se desarrolla en el centro mixto IHSM. Como docente su principal experiencia se corresponde con la Licenciatura y Grado en Biología y con el Grado en Bioquímica, habiendo participado o colaborado en tres másteres de la Facultad de Ciencias de la UMA y en un máster en la Faculté des Sciences et Techniques de Tanger. Ha sido Secretario de Departamento y responsable científico del Servicio de Cultivo de Plantas del SCAI.

### **Victoriano Valpuesta Fernández**

Licenciado en Química por la Universidad de Sevilla, hizo la Tesis Doctoral en el CSIC (CEBAC, Sevilla), fue becario postdoctoral Fulbright en Estados Unidos (Michigan State University) y se incorporó posteriormente como postdoctoral al CSIC (CEBAC, Sevilla) primero y después a la Universidad de Málaga como Profesor. Actualmente es Catedrático del Área de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Málaga,

desde 1990, donde ha dirigido 26 Tesis Doctorales. Ha realizado dos estancias de Año Sabático en la Universidad de California (Davis, USA) y la Universidad de Queensland (Brisbane, Australia). La investigación la ha desarrollado en el campo Bioquímica y la Biología Molecular de Plantas, y de forma más reciente en la Biotecnología de Plantas. Ha sido financiado en 24 Proyectos de Investigación en convocatorias públicas, destacando la Coordinación de proyectos multidisciplinares financiados por la UE y la Fundación Genoma España. Las líneas de investigación han evolucionado desde la enzimología de la asimilación de nitrógeno, hacia los estudios moleculares de respuesta de las plantas a estrés abiótico y las aproximaciones genéticas y genómicas al estudio del desarrollo del fruto de fresa y su mejora biotecnológica. Como resultado de la investigación tiene más de 110 publicaciones en revistas internacionales recogidas en *Web Of Knowledge*, dos patentes nacionales y una patente internacional, así como capítulos y edición de libros en el campo de la Biotecnología. Ha sido Director de la Maestría en Biotecnología de Plantas (edciones1-4) de la Universidad Internacional de Andalucía y Co-Coordinador del Máster de Biotecnología Avanzada de la Universidad de Málaga. Es miembro del Comité Editorial de las revistas *Biotechnology Journal* y *Frontiers in Plant Systems Biology*. Ha sido Director del Insituto Andaluz de Biotecnología (1998-2007) y Gestor el Programa Nacional de Biotecnología el Ministerio de Economía y Competitividad (2012-2015).

## ***Máster Biotecnología Avanzada***

### **Modulo Biotecnología y Sociedad**

Curso 2016-17, Coordinador del Módulo: Fernando Gallardo

Objetivo: conocer y reflexionar sobre las implicaciones sociales, éticas y legales asociadas al desarrollo de la Biotecnología.

El resultado esperable es darle al alumno los conocimientos básicos de los hechos y el acceso a fuentes de información para que pueda elaborar su propio opinión al respecto.

#### **Miércoles 30 de noviembre 2016, Facultad de Ciencias, Aula B3**

- 9:30-11:00 Incidencia social de la Biotecnología: Medios laborales y Política I  
Emilio Muñoz
- 11:30-12:30 Incidencia social de la Biotecnología: Medios laborales y Política II  
Emilio Muñoz
- 12:30-13:00 Discusión General
- 16:00-17:00 Riesgos y beneficios de la Biotecnología (I)  
Fernando Gallardo (Universidad de Málaga)
- 17:30- 18:30 Riesgos y beneficios de la Biotecnología (II)  
Victoriano Valpuesta (Universidad de Málaga)

#### **Jueves 1 de diciembre 2016, Facultad de Ciencias, Aula B3**

- 09:30-10:30 Conceptos Ciencia y Tecnología  
Pedro Chamizo (Universidad de Málaga)
- 11:00-12:00 Aspectos históricos de la Biotecnología  
Pedro Chamizo,
- 12:00 Distribución del trabajo y comentarios  
Pedro Chamizo,
- 16:00 Puesta en común trabajos. Pedro Chamizo

#### **Martes 20 de diciembre 2016, Facultad de Ciencias, Aula B3**

- 16:00-17:00 Bioética de las aproximaciones biotecnológicas no biomédicas  
Francisco Oliva (Universidad Pablo de Olavide)
- 17:30-18:30 Bioéticas en Biomedicina  
Francisco Oliva

La evaluación del módulo será de la siguiente forma:

1. Asistencia y participación en clase: **10%**
2. Examen escrito, (fecha por determinar): **50%**
3. Trabajos resumidos y comentados: **40%**