

EVALUACIÓN PARA DETERMINAR LA CORRESPONDENCIA DE LOS TÍTULOS OFICIALES DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA, LICENCIATURA, ARQUITECTURA TÉCNICA, INGENIERÍA TÉCNICA Y DIPLOMATURA A LOS NIVELES DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

| | |
|---|--------------------------------------|
| Denominación del Título objeto de correspondencia | <i>Licenciado en Biología</i> |
| Legislación Reguladora | <i>Real Decreto 387/1991</i> |

En la fecha que se indica, la Presidencia de la Comisión de Rama de Ciencias, elevó al Coordinador de Evaluación de Enseñanzas e Instituciones de ANECA la siguiente propuesta de informe de evaluación para determinar la correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) del título arriba mencionado; en la misma fecha, el Coordinador de Evaluación de Enseñanzas e Instituciones de ANECA, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 21.1 del Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, aprueba la propuesta de informe elaborada por la Comisión de Rama de Ciencias y ordena el envío de este informe a la Dirección General de Política Universitaria.

1. Objeto

El presente informe tiene por objeto estudiar la correspondencia del título oficial de Licenciado en Biología con los niveles del MECES establecidos en el artículo 4 del RD 1027/2011.

La propuesta de este informe ha sido elaborada por una subcomisión designada por ANECA compuesta por cinco miembros:

- **M^a Teresa González.** Representante Conferencia Española Decanos de Biología. Licenciada y Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid. Catedrática de Genética (Departamento de Genética, UCM) y Decana de la Facultad de CC Biológicas. Ha sido miembro de las comisiones de elaboración del plan de estudios de los grados de Biología y de Bioquímica, miembro de la Comisión de Calidad de las Titulaciones de la Facultad de Ciencias Biológicas y del Grado en Bioquímica en la Facultad de Ciencias Químicas. Ha sido Vicedecana de Investigación y Relaciones internacionales y responsable de la gestión académica de programas Erasmus Mundus Action 2 de la UCM. Realizó una estancia postdoctoral en el Departamento de Bioquímica de la Universidad de Leiden (Países Bajos). Ha participado y dirigido proyectos nacionales e internacionales en el área de la Genética de los hongos toxígenos y fitopatógenos, su diagnóstico, control y la regulación de la biosíntesis de toxinas. Ha dirigido tesis doctorales y publicado más de 80 artículos científicos y capítulos de libro, la mayoría en revistas internacionales. Asimismo, es evaluadora en revistas, programas de investigación internacionales y en la ANECA (Academia).

- **Carme Caelles Franch.** Representante de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular, es Licenciada y Doctora en Farmacia por la Universidad de Barcelona (UB). Es Profesora Titular en el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Farmacia de la UB. Ha realizado estancias de investigación en el Centro de Investigación y Desarrollo (CSIC, Barcelona), en la University of California at San Diego (La Jolla, USA) y en el Instituto de Investigaciones Biomédicas "Alberto Sols" (CSIC, Madrid). Es miembro del proyecto de innovación docente de la UB para la elaboración transversal de casos clínicos como herramienta de integración de conocimientos en el Grado de Farmacia. Recibió el Premio a Investigadores Jóvenes de la Generalitat de Catalunya. Fue directora del Grupo de Señalización Celular del IRB Barcelona, Coordinadora del área de Biomedicina del Programa de Becas de Formación de Personal Universitario y Adjunta del área de Biomedicina de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva. Investigadora del Grupo Consolidado de Señalización celular de la Generalitat de Catalunya e Investigadora Principal de diversos proyectos de investigación de ámbito nacional y autonómico. Ha publicado cerca de cincuenta artículos en revistas internacionales sobre mecanismos de regulación de la expresión génica, de señalización celular y de acción farmacológica y/o implicados en procesos patológicos como la resistencia a glucocorticoides o la diabetes tipo 2.

- **Ángel Fernández.** Representante Consejo General Colegios Oficiales de Biólogos. Licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid, Master en Prevención y Control de Riesgos Laborales y Ambientales, Experto en Gestión Medio ambiental en la empresa. Director Técnico y Empresario en empresas relacionadas con el Control Ambiental de interiores y la toxicología ambiental. Profesor en Master de Salud Pública en Comunidad de Madrid y Castilla La Mancha, profesor habitual en cursos de prevención de legionelosis y de control de vectores en las asociaciones madrileñas y nacionales (AMED ANEPLA). Vicedecano del COBCM desde el 21 de junio de 2004 hasta el 3 de diciembre de 2004, Decano desde el 3 de diciembre de 2004 hasta la actualidad. Presidente del Consejo de Colegios Oficiales de Biólogos desde Noviembre de 2014 hasta la actualidad. Varias publicaciones relacionadas con los productos químicos y la toxicología ambiental. Ha participado en varios grupos europeos relacionados con la descontaminación de ambientes interiores. Patente de control automático de producción de equipos.

- **Mario Díaz Fernández.** Presidente de la Sociedad Española de Biotecnología. Licenciado en Química. Es Catedrático de Ingeniería Química de la Universidad de Oviedo desde 1987, previamente de la Universidad de Las Palmas y del País Vasco. Más de 40 tesis doctorales dirigidas y autor de 350 publicaciones, la mayoría en revistas indexadas. Docencia en diversos campos, en particular en Ingeniería Bioquímica y Biorreactores.

- **Blanca Pérez Uz**, Presidenta de la Subcomisión, es Licenciada y Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid. Es Profesora Titular de Microbiología en el Departamento de Microbiología III de la Facultad de Ciencias Biológicas en la Universidad Complutense de Madrid. Ha sido Research Fellow y Higher Scientific Officer en el Dept. Zoology (Microbiology Group), The Natural History Museum (Londres, UK) y ha realizado estancias de investigación en el Institute of Freshwater Ecology (NRC, UK) y en el Institute of Environmental Sciences, Jagiellonian University (Cracovia, Polonia). Ha participado en diversos proyectos y grupos piloto de adaptación de contenidos y metodologías al proceso de Convergencia Europea en la UCM, como en el Proyecto Europeo TEMPUS, y en la comisión UCM para el desarrollo del Programa de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado de la UCM. Investigadora del Grupo UCM: Ecología, Aplicaciones Biotecnológicas y Sistemática de Protistas, como miembro y/o IP en diversos proyectos de investigación nacionales e internacionales. Ha publicado cerca de cincuenta artículos en revistas nacionales e internacionales sobre ecología de Protistas y sus procesos de depredación bacteriana en medios naturales y artificiales así como en la utilización de estos microorganismos como bioindicadores.

El informe que se propone se ha dividido en cuatro apartados y un anexo. En ellos se recogen y analizan los factores que determinan la correspondencia.

- Este primer apartado corresponde al objeto del informe.
- El segundo apartado, con la finalidad de contextualizar los antecedentes, presenta una breve reseña histórica de los estudios de Licenciado en Biología.
- El tercer apartado recoge, en varios subapartados, el estudio de la correspondencia con el nivel del MECES a partir del análisis de los siguientes factores: la formación adquirida mediante los estudios de Biología anteriores y posteriores al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (subapartado 3.1), los efectos académicos de ambos tipos de títulos (subapartado 3.2) y los indicadores susceptibles de aportar indirectamente juicios externos relevantes sobre la correspondencia (subapartado 3.3).
- El cuarto apartado describe las conclusiones.
- Finalmente, el anexo presenta una relación de normas y documentos consultados.

2. Antecedentes: Los estudios de Licenciado en Biología.

En este apartado se describen los estudios relacionados con los de Licenciado en Biología a la entrada en vigor del EEES.

La primera referencia sobre los estudios de Biología en España aparece a principios de los años cuarenta, con la Ley de Ordenación de la Universidad española de 1943 (7 de julio de 1944). Al amparo de esta Ley, se aprueba el Decreto de ordenación de la facultad de Ciencias (*Boletín Oficial del Ministerio de Educación Nacional de 4 de agosto de 1944*), que ya recoge la diversidad interna existente en la sección de Naturales, al referirse explícitamente a la creación de los doctorados en Ciencias Biológicas y en Ciencias Geológicas. Finalmente, el Decreto de 11 de agosto de 1953 establecería el primer plan de estudios de Biología en las Facultades de Ciencias, graduándose la primera promoción de licenciados en Ciencias Sección Biológicas en España en junio de 1957.

La década de los 60 se presentará como una etapa de expansión de los estudios universitarios en España (CEDB, 2002) y desde entonces se van sucediendo un número considerable de titulaciones académicas de distinto nombre en los estudios de Biología. Los departamentos de la facultad de Ciencias se establecen en el Decreto 1199/1966, de 31 de marzo (*BOE de 16 de mayo de 1966*); en lo que concierne a la sección de Biología, se crean los departamentos de Zoología, Botánica, Morfología y Fisiología, Genética, Microbiología y Antropología.

La entrada en vigor de la Ley General de Educación de 1970 consagra la organización de los estudios universitarios en ciclos: primero, de Diplomatura; segundo, de Licenciatura; y tercero, de Doctorado; además, por vez primera se establecen dos tipos de asignaturas: las *obligatorias* y las *optativas*. Las directrices para la elaboración de los planes de estudio de Biología se aprueban en junio de 1973 (Resolución de 17 de julio de 1973 de directrices sobre planes de estudios de la Facultad de Ciencias, BOE de 8 de septiembre de 1973), coincidiendo prácticamente con la normativa que posibilita el desglose de la facultad de Ciencias en las facultades correspondientes a las secciones que la conforman, mediante el Decreto 1975/1973, de 26 de julio (*BOE de 6 de noviembre de 22 de agosto de 1973*). Así pues, en 1973 se crean las facultades de Biología, manteniéndose intacta la composición departamental de 1966.

En 1975 se aprueban los primeros ciclos de los estudios de Biología, modificados y unificados por la Resolución de 17 de julio de 1975 (BOE de 6 de noviembre de 1975). La Orden de 16 de marzo de 1976 (BOE de 2 de abril de 1976) establece, por primera vez, las directrices provisionales para la elaboración de los planes de estudio de segundo ciclo.

Desde el curso académico 1975-76 al curso 1983-84, en España se ponen en marcha diversos planes de estudio de Biología en las universidades de Alcalá de Henares, Autónoma de Barcelona, Autónoma de Madrid, Barcelona, Complutense de Madrid, Córdoba, Extremadura, Granada, Illes Balears, La Laguna, León, Málaga Murcia, Navarra, Oviedo, País Vasco, Salamanca, Santiago de Compostela, Sevilla y Valencia; en la mayoría de estas universidades, estos planes de estudio se imparten en facultades de Biología, mientras en otras se imparten en el seno de las antiguas facultades de Ciencias.

El 27 de noviembre de 1987 se publica el Real Decreto 1497/1987 por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Este real decreto desarrolló uno de los aspectos fundamentales de la aplicación de la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, como es el de la ordenación académica de las enseñanzas universitarias. En su disposición adicional Primera se crea el Catálogo de los Títulos Universitarios.

En este contexto normativo, el RD 387/1991 de 22 de marzo establece el título oficial de Licenciado en Biología y las directrices generales propias de los planes de estudio que debían ser cursados para su obtención y homologación. En las directrices generales propias se establecía que los planes de estudio deberían articularse como enseñanzas de primer y segundo ciclo, con una duración total entre cuatro y cinco años. La carga lectiva mínima debería ser de 300 créditos y en ningún caso el mínimo de créditos de cada ciclo sería inferior a 120.

El Real Decreto 1954/1994, de 30 de septiembre, de acuerdo con la disposición adicional primera del citado Real Decreto 1497/1987, que creaba el Catálogo de los Títulos Universitarios Oficiales, procedió a homologar las titulaciones, con distintas denominaciones anteriores, al título de Licenciado en Biología, establecido por el citado Real Decreto 387/1991, de 22 de marzo. Los títulos de Licenciado en Ciencias en las secciones de Biológicas y Ciencias Naturales, Licenciado en Ciencias en la división de Biológicas y Licenciado en Ciencias Biológicas en todas sus especialidades pasan por lo tanto tras la homologación a ser equivalentes al título de Licenciado en Biología. Por tanto, en lo sucesivo, cuando se haga referencia a Licenciatura en Biología se estará haciendo referencia a lo establecido por el RD 387/1991.

El citado Real Decreto 387/1991 estableció la relación de las materias troncales de obligada inclusión en todos los planes de estudio y los créditos asignados a cada una de ellas que se exponen a continuación (Tabla I y Tabla II):

| Tabla I. Materias troncales de primer ciclo de la Licenciatura en Biología | | |
|---|---|-----------------|
| Materia | Contenido | Créditos |
| <i>Bioestadística</i> | Distribuciones de probabilidad. Regresión y correlación. Muestreo. Contraste de hipótesis. Análisis de varianza. Introducción al análisis multivariante. | 5 |
| <i>Bioquímica</i> | Principios de bioquímica estructural. Enzimología. Metabolismo. Biología molecular. | 9 |
| <i>Botánica</i> | Bases de organización vegetal. Principales tipos estructurales. Ciclos vitales. Diversidad vegetal y líneas filogenéticas. Bases para la descripción de la vegetación. | 9 |
| <i>Citología e Histología Vegetal y Animal</i> | La célula: Estructura y función. Tejidos vegetales. Tejidos animales. Bases de organografía microscópica en animales. | 9 |
| <i>Ecología</i> | Factores ambientales. Autoecología. Poblaciones. Interacción entre especies. Descripción y tipos de comunidades. Estructura y función de ecosistemas. Sucesión y explotación. | 9 |
| <i>Física de los procesos Biológicos</i> | Biomecánica. Control y estabilidad. Procesos de transporte. Bioelectromagnetismo. Radiación y radiactividad. Óptica. | 4 |
| <i>Fisiología Animal</i> | Funciones de los órganos y sistemas de los animales y su regulación. Estudio de las leyes que lo rigen. Fisiología comparada. | 9 |
| <i>Fisiología Vegetal</i> | Funcionamiento de los vegetales y su regulación: Relaciones hídricas. nutrición, fotosíntesis, crecimiento y desarrollo. | 9 |
| <i>Genética</i> | Naturaleza, organización, función y transmisión del material hereditario. Recombinación y análisis genético. Cambios en el material hereditario. Regulación de la expresión génica. Genética de poblaciones. Genética evolutiva. Genética humana. | 9 |
| <i>Matemáticas</i> | Cálculo. Álgebra lineal. Ecuaciones diferenciales. | 4 |
| <i>Microbiología</i> | Microorganismos: Estructura, función y taxonomía. Ecología microbiana. Introducción a la virología. Genética microbiana. Microbiología aplicada. | 9 |
| <i>Química</i> | Bases químicas de los procesos biológicos y de las aplicaciones de los agentes biológicos. Factores químicos del medio ambiente. | 5 |
| <i>Zoología</i> | Bases de organización animal: Promorfología y principales tipos estructurales. Bionomía animal. Procesos básicos del desarrollo. Diversidad animal y líneas filogenéticas. Introducción a la zoología aplicada. | 9 |
| Total | | 99 |

| Tabla II. Materias troncales de segundo ciclo de la Licenciatura en Biología | | |
|---|--|-----------------|
| Materia | Contenido | Créditos |
| <i>Fundamentos de Biología Aplicada</i> | Métodos y técnicas en experimentación biológica especializada. | 45 ¹ |
| Total | | 45 |

Por lo tanto, del total de créditos de la licenciatura, un mínimo de 99 créditos correspondían a materias troncales de primer ciclo (obligatorios) y 45 a materias troncales de segundo ciclo (obligatorios, de carácter experimental y metodológico). El resto de créditos correspondían a materias obligatorias de universidad y a optativas que se ofertaban específicamente para esta titulación (las de segundo ciclo organizadas en diversas especialidades) y de libre elección por el estudiante.

En el momento de elaborar el Libro Blanco del Título de Grado en Biología y las Memorias de Verificación del Grado en Biología (2004-2008), existían en España 25 universidades públicas y dos privadas que ofertaban la Licenciatura en Biología. La mayoría de las universidades, para cumplir todos los requisitos establecidos del título de Licenciado en Biología, organizaban el plan de estudios de Licenciatura en cinco años, impartiendo entre 300 y 345 créditos repartidos en los dos ciclos mencionados, con un primer ciclo de tres años y un segundo ciclo de dos años (Tabla III). Excepcionalmente, tres facultades impartían el título en 4 años, generalmente ajustando su número de créditos cercano al mínimo establecido de 300. Finalmente, también algunas universidades ofertaban además independientemente un segundo ciclo (dos años) de otras titulaciones de ciclo largo relacionadas con la biología.

Se presenta a continuación la distribución de créditos del título de Licenciado en Biología en cuatro universidades. Tres de ellas, organizaban el plan de estudios en 5 años y una optaba por un plan de 4 años. Se incluyen en la Tabla III dos universidades públicas de cinco años (UCM-Universidad Complutense de Madrid, US-Universidad de Sevilla), una pública de cuatro años (UAB-Universidad Autónoma de Barcelona) y una privada de cinco años (UN-Universidad de Navarra) en representación de estos estudios.

¹ Teórico-prácticos

Tabla III. Distribución de Créditos en títulos de Licenciado en Biología (RD 387/1991). 1^{er} Ciclo + 2^o Ciclo (Total)

| | UCM | | US | | UN | | UAB | |
|----------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| | 1 ^{er} Ciclo | 2 ^o Ciclo | 1 ^{er} Ciclo | 2 ^o Ciclo | 1 ^{er} Ciclo | 2 ^o Ciclo | 1 ^{er} Ciclo | 2 ^o Ciclo |
| Troncales | 117,5 | 45 | 130 | 45 | 142,5 | 43 | 129 | 51 |
| Obligatorios | 16,5 | | | | | | | |
| Optativos | 33 | 85 | 60 | 75,5 | 39 | 75,5 | 0 | 90 |
| Libre Configuración | 18 | 15 | 10 | 24,5 | 8 | 27 | 0 | 30 |
| TOTAL | 185 | 145 | 200 | 145 | 190 | 143,5 | 129 | 171 |
| | 330 | | 345 | | 335,5 | | 300 | |

El crédito, en las enseñanzas previas a la implantación del EEES, se define en términos de horas presenciales. Así, el Real Decreto 1497/1987 establecía que un crédito *"Corresponderá a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias"*. El Real Decreto 779/1998 flexibilizó esta definición, estableciendo que un crédito *"Corresponderá a diez horas de enseñanza teórica, práctica o de sus equivalencias, entre las que podrán incluirse actividades académicas dirigidas"*. Así mismo se señalaba que *"En ningún caso, salvo que se trate de enseñanzas en Universidades a distancia, el porcentaje del crédito correspondiente a las actividades académicas dirigidas será superior al 30 por 100"*.

Por otra parte, el sistema de educación superior adaptado al EEES se articula sobre la base de créditos ECTS, definidos en el Real Decreto 1125/2003. Los créditos ECTS incluyen el número de horas totales de trabajo que el estudiante debe dedicar para superar la materia, de tal forma que un crédito ECTS corresponde a un número fijo de horas de trabajo, decidido por cada universidad, pero comprendido entre 25 y 30 horas. En esas horas se considera el tiempo de actividades presenciales (clase, prácticas, exámenes) y el tiempo de estudio y trabajo personal. El porcentaje de actividades presenciales frente a las no presenciales no se indica en el Real Decreto, sin embargo, en los títulos del ámbito de la Biología suele oscilar entre el 30% y 40%. Asimismo, en los títulos de Máster del ámbito de la Biología un crédito ECTS se corresponde aproximadamente a entre 7,5 y 10 horas de actividades presenciales.

El número total de créditos en el segundo ciclo de la Licenciatura en Biología variaba, por lo tanto, entre 120 y 150, con un valor medio cercano a los 132, de los que unos 60 créditos de media se asignaban a materias troncales. La denominación *troncal* y *obligatoria*, sin embargo, varía según las universidades. En sentido estricto las asignaturas *troncales* son las fundamentales de Biología y son siempre obligatorias; las asignaturas denominadas

obligatorias, si existe además la denominación de troncales, incluyen aquellas instrumentales básicas (Física, Química, Matemáticas, Estadística) y las específicas de Universidad (Ética, Deontología profesional, etc). En muchos Planes de Estudio solo existe una denominación: *obligatoria* o *troncal*. En estos casos incluye a todas ellas, las específicas de Biología, las instrumentales y las específicas de Universidad, siendo todas obligatorias. Las materias optativas, con más del doble de créditos en el segundo ciclo que en el primer ciclo, contribuían a reforzar el carácter de especialización del segundo ciclo. En algunas de las universidades se establecían así orientaciones o especialidades intracurriculares, con una gran oferta de optatividad que reflejaban distintos ámbitos de la Biología y que podrían corresponder con las especialidades ofertadas en anteriores planes de estudio. En algunos casos, el primer ciclo de esta licenciatura, permitía el acceso directo a otras titulaciones de segundo ciclo en facultades de Ciencias o de Biología (15 facultades de las 19 que proponen este tipo de titulaciones de segundo ciclo).

En el Libro Blanco de Biología, se insistió en la formación generalista que proporcionaban las Licenciaturas en Biología, especialmente en el primer ciclo, y se realizó un detallado análisis sobre las competencias que debían considerarse en los nuevos grados para mantener esta característica generalista y multidisciplinar. Sin detallar asignaturas, la definición de competencias buscaba permitir una flexibilidad en el diseño de los nuevos grados dejando la mayor especialización en los másteres, como ocurría con las orientaciones o especialidades intracurriculares del segundo ciclo de las licenciaturas en Biología.

3. Análisis de la correspondencia con el nivel de MECES

El análisis de correspondencia debe tomar en consideración el contexto educativo y más concretamente, el contexto normativo, en el que se organizaban las enseñanzas conducentes al título de Licenciado en Biología y el contexto actual. Se ha pasado de un escenario regulado, con un catálogo de títulos oficiales, a un entorno abierto y flexible definido en el RD 1393/2007, que dificulta la comparación directa de las titulaciones anteriores con las actuales. Además, los planes de estudio en el campo de la Biología presentan un elevado componente multidisciplinar, que se refleja necesariamente en la elaboración de los planes de estudio, y concretamente en las propuestas de másteres universitarios muy especializados. El análisis de los títulos de Biología, para poder justificar la correspondencia con el nivel 3 del MECES, debe considerar por lo tanto, de acuerdo con lo indicado en el artículo 22 del RD 967/2014, tres factores principales para determinar la correspondencia del título oficial de Licenciado en Biología:

- la formación adquirida con los planes de estudios de dicho título (subapartado 3.1);
- el acceso a los estudios de doctorado (subapartado 3.2);
- comparación con el contenido de los estudios de máster en este ámbito en algunas universidades internacionales de referencia (subapartado 3.3).

3.1. Formación adquirida

El primer factor a analizar es la formación adquirida en los planes de estudio para la obtención del título oficial de Licenciado en Biología. Se trata de determinar si estos planes de estudio se pueden equiparar en contenidos formativos a nivel de Master, es decir, si dicha formación se corresponde con el nivel 3 de MECES. El Real Decreto 387/1991 expone las directrices generales propias de los planes de estudio, y son estas las que se deben comparar con los contenidos formativos de algunos títulos de grado y de máster en el ámbito de la Biología, tanto para títulos oficiales españoles como para otros impartidos en universidades extranjeras. Esta comparación debería realizarse tanto para las materias troncales como para las optativas de los títulos de Licenciado en Biología que se consideren representativos del conjunto.

3.1.1. Correspondencia de contenidos.

Las Directrices Generales Propias detalladas en el Real Decreto 387/1991, establecen para los títulos de Licenciado en Biología un mínimo de 300 créditos, aunque este mínimo únicamente se encuentra generalmente en aquellas titulaciones que optaron por una licenciatura de 4