



Registro de salida: 41- 18 CG

Fecha de salida: 28-05-18

MÁSTER EN BIOLOGÍA AMBIENTAL (Versión 5)

1.- ANTECEDENTES.

La versión 4 del máster ha sido un documento obtenido a partir de la puesta en común de la versión 3, en la reunión de la Comisión Mixta CEDB/CGCOB de 17 de febrero, y supone la continuación de un proceso fundamentado en un doble objetivo, fomentar el acceso de graduados en Biología al nivel 3 MECES (Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, modificado por Reales Decretos 96/2014 y 22/2015) mediante una especialización que complete y perfeccione el interés académico y científico con el profesional asociado a la actividad relacionada con el medio ambiente, así como conseguir la Orden Ministerial (ECD) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales de Máster en Biología Ambiental que habilite para el ejercicio de la profesión titulada y regulada de Biólogo Ambiental.

Esta última versión 5 del máster, surge del análisis realizado en la reunión de fecha 19 de mayo de 2018 de la Comisión de Medio Ambiente del CGCOB, en la que se coordinó, sobre todo, el apartado de planificación de las enseñanzas, alcanzando un consenso entre los diferentes colegios autonómicos en relación a las materias y la asignación de créditos que deberían conformar el Máster.

Este documento de trabajo se ha obtenido con la finalidad de conformar la propuesta básica que deberá tener la aprobación correspondiente en los plenarios de la Conferencia Española de Decanos de Biología y del Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos para diseñar la versión que finalmente pueda ser aprobado por ambas partes, y de esta forma presentarlo con el mayor apoyo posible y las mayores garantías para proponerlo a la Administración General del Estado.

Los apartados en los que se ha dividido la presente propuesta se han obtenido del Anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (modificado por Real Decreto 861/2010, de 2 de julio), por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales,



que contiene la Memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales, prescindiendo de recursos materiales y servicios, resultados, sistemas de garantía de calidad y calendario de implantación, cuestiones propias de cada una de las Universidades en las que se implante.

2.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO.

En cuanto a la denominación, se propone la de Título Universitario Oficial de Máster en **BIOLOGÍA AMBIENTAL (MEBIA)**.

Esta denominación debe facilitar la identificación de la profesión sin inducir a error o confusión respecto a sus efectos profesionales que habilitan para su ejercicio.

Ningún plan de estudios de un título universitario oficial podrá ser objeto de verificación por parte del Consejo de Universidades, si en su denominación incluye la referencia expresa a la **Profesión de Biólogo Ambiental**.

En principio es un título abierto a todas las Universidades con Facultad de Biología y el número de plazas ofertadas se aplicará posteriormente, atendiendo a las singularidades y recursos de cada una de ellas.

El número mínimo de créditos ECTS será de 90, y la asignación final dependerá de las posibles convalidaciones con asignaturas ya existentes en los planes de estudios de las respectivas Universidades.

3.- JUSTIFICACIÓN.

Se trataría de diseñar un máster universitario para establecer la especialidad en medio ambiente centrándose en el estudio y desarrollo de las principales áreas de actividad que la caracterizan, y orientando sus contenidos como complemento de las materias ya impartidas durante los estudios universitarios del Grado en Biología.

Con este fin, se dotará a los graduados de una formación eminentemente práctica de la profesión en el sector ambiental, abordando aquellos aspectos de mayor interés para obtener una mejor preparación enfocada a la integración en el mercado de trabajo.



Los contenidos seleccionados en el programa formativo permitirán al alumno tener una visión integral y complementaria de las materias estudiadas, con el objetivo de que el alumno posea los conocimientos y destrezas necesarios para orientar su futuro profesional en cualquiera de las múltiples áreas del ejercicio de la profesión de Biólogo relacionado con el medio ambiente.

El Máster se dirige especialmente para servir de complemento profesional al Grado de Biología, sin embargo, podría ampliarse a graduados procedentes de otras titulaciones científico-técnicas, lo que supone la admisión de otras profesiones, siempre y cuando acrediten o complementen una determinada formación en materias específicamente biológicas.

4.- COMPETENCIAS.

Para el diseño de este nuevo título de máster, en el plan de estudios se tendrán en cuenta enseñanzas relacionadas con los siguientes **principios generales**:

- a) Se realiza desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre mujeres y hombres.
- b) Se establece desde el respeto y promoción a los derechos humanos, igualdad de oportunidades y los principios de accesibilidad universal y no discriminación de las personas con discapacidad.
- c) Se implanta de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

Se garantizarán, como mínimo las siguientes **competencias básicas**:

A.- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

B.- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

C.- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o



limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

D.- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

E.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

En cuanto a **competencias específicas** se proponen como mínimo las siguientes:

1.- Poseer una visión global de los principales problemas ambientales que se plantean en la sociedad actual, la interrelación entre ellos y los objetivos de calidad ambiental recogidos en la legislación y normativa vigente y otros documentos de aplicación al ámbito de la biología ambiental.

2.- Proteger, conservar, aprovechar, planificar, ordenar, controlar y gestionar el medio ambiente, los recursos y los espacios naturales, la biodiversidad, especialmente la flora y fauna silvestres, especies amenazadas, especies exóticas invasoras y los espacios protegidos.

3.- Diseñar, ejecutar y firmar proyectos de restauración, recuperación y biorremediación de zonas degradadas o que hayan sufrido el efecto de catástrofes ambientales causadas por medios naturales (fuego, inundaciones, corrimiento de tierras, terremotos, efectos del cambio climático, etc.) o por la actividad humana (extracción de recursos naturales, incendios, sobreexplotación, contaminación, etc.) que permitan restaurar el suelo, regenerar el medio acuático y atmosférico y la biodiversidad.

4.- Redactar, diseñar, dirigir, elaborar, implementar, interpretar y firmar planes, proyectos y programas de actuación integrales en el medio rural y urbano, que tenga por objeto proteger, conservar, planificar, controlar, evaluar riesgos, recuperar y gestionar la biodiversidad y el medio ambiente, así como los servicios ecosistémicos que prestan.

5.- Redactar, ejecutar, supervisar y firmar informes técnicos, memorias de identificación y reconocimiento, valoraciones, peritajes y tasaciones.

6.- Seguimiento y control del medio marino, planificación y gestión marisquera y piscícola, evaluación ambiental, proyectos, informes y estudios en mares, océanos, sistema litoral y su conservación.



7.- Seguimiento y control en el medio acuático continental, planificación y gestión piscícola, evaluación ambiental, proyectos, informes y estudios en ríos, lagos, lagunas humedales y su conservación.

8.- Redactar, llevar a cabo, implementar y firmar auditorías ambientales, evaluaciones ambientales, autorizaciones ambientales integradas, análisis de riesgos medioambientales, sistemas de gestión ambiental, estrategias y políticas ambientales y de desarrollo rural, planes de contingencia, riesgos ambientales y naturales, gestión de residuos y suelos contaminados, actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, tratamiento de aguas residuales y potabilización, inspección y normalización ambiental, certificación ecológica de productos y ambiental de personas, verificación medioambiental y ciclo de vida, en el ámbito de sus atribuciones legales.

9.- Planificar, gestionar y dirigir toda clase de espacios naturales, espacios verdes urbanos y rurales, parques naturales, áreas públicas de interés natural, zoológicos, jardines botánicos y bio-parques, de industrias marisqueras, acuícolas, micológicas, y cualquier otra en su ámbito de trabajo.

10.- Concebir, redactar, diseñar y firmar proyectos relacionados con la economía verde; así como bioestructuras, espacios verdes naturales, rurales y urbanos, incluyendo parques, jardines, arbolados, y el cultivo de plantas en entornos urbanos, que favorezcan y mejoren el paisaje.

11.- Planificar, controlar y dirigir el cuidado, reproducción, cultivo, manejo y explotación, en su caso, de especies y poblaciones animales, vegetales, hongos y microorganismos a fin de garantizar su conservación de forma sostenible, especialmente las especies amenazadas y todas aquellas con valor cinegético, piscícola, micológico, agrícola, ganadero y forestal.

12.- Dirigir, diseñar, elaborar e implementar estudios genéticos de especies de interés ambiental, aplicándolas a la identificación, conservación, protección y mejora de especies de animales, plantas, hongos y microorganismos.

13.- Evaluar, corregir, controlar, compensar y prevenir aquellos factores bióticos y abióticos que pueden potencialmente afectar adversamente la salud humana, la sanidad animal y vegetal y la flora y fauna silvestres.

14.- Diseñar y aplicar métodos y técnicas analíticas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis ambientales, evaluando efectos tóxicos de sustancias y organismos contaminantes especialmente los relacionados con el medioambiente.

15.- Asesorar sobre el uso, aplicación, manejo, seguimiento y riesgo de la aplicación de sustancias (fitosanitarios, plaguicidas, biocidas, antibióticos, fertilizantes, etc.) sobre el medio ambiente.

16.- Solicitar, coordinar y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación relacionados con el medio ambiente y los recursos biológicos.

17.- Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos, de carácter multidisciplinar, analizando, interpretando y sintetizando la información de forma que sea útil en la toma de decisiones a instituciones, organismos, empresas y organizaciones profesionales en el ámbito de la biología ambiental.

5.- CONDICIONES DE ACCESO.

Debería ser requisito necesario para el acceso al Máster en Biología Ambiental, la posesión del título de Licenciado/Graduado en Biología o de otras Licenciaturas/Grados relacionados con la Biología que acrediten una formación que garantice la obtención por el interesado de, al menos, 90 ECTS de carácter específicamente biológico.

6.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.

El título de Biólogo Ambiental formará parte de las enseñanzas universitarias oficiales de Máster, orientado a la especialización profesional, y sus planes de estudio tendrán una duración de 1,5 años y de 90 créditos europeos (ECTS).

La estructura de las enseñanzas se podría resumir con las siguientes materias y asignación de créditos propuestos:

<u>Tipo de materia</u>	<u>Créditos ECTS</u>
Obligatorias (Módulo legislativo y normativo, procedimental y ético)	6
Obligatorias (Módulo de calidad ambiental)	21
Obligatorias (Módulo de técnicas instrumentales)	21
Optativas	12
Prácticas externas y trabajo de fin de máster	30
TOTAL	90

Una aproximación a los contenidos sería:



MO.- Materias Obligatorias (3 módulos, 48 ECTS):

MO.1- Módulo legislativo y normativo, procedimental y ético (6 ECTS):

→ Legislación y administración ambiental: Principios del derecho constitucional, administrativo y penal. Legislación ambiental comunitaria, nacional y autonómica. Organización legislativa del derecho ambiental. Organización del Estado y distribución competencial. Peritaciones judiciales.

→ Gestión de proyectos ambientales: Proyecto, concepto y partes: Memoria, Planos, Pliego y Presupuesto. Anejos de la Memoria. Planificación y gestión administrativa de proyectos. Regulación normativa de la elaboración y gestión de proyectos.

→ Ética ambiental: Sistema moral deontológico en las relaciones del hombre con el medio natural. Perspectiva holística.

MO.2.- Módulo de calidad ambiental (21 ECTS):

→ Salud Pública, Ecotoxicología y Toxicología Ambiental: Principios de Salud Pública. Salud y ciudad. Salud en espacios interiores. Principales compuestos tóxicos y efectos sobre la salud. Asesoría GIP en fitosanitarios, plaguicidas, legionella, niveles especiales (biocidas). Bioseguridad.

→ Riesgos naturales y antrópicos: Concepto de riesgo. Riesgos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, aludes e incendios forestales. Riesgos biológicos e industriales. Responsabilidad medioambiental.

→ Economía ambiental y de los recursos naturales: Principios de macro y micro economía. Economía e impacto ambiental. Nuevos modelos, economía ambiental, economía ecológica y bioeconomía. Economía circular y economía sostenible. Principios de economía y desarrollo rural. Servicios ecosistémicos.

→ Educación ambiental: Educación ambiental formal e informal. Interpretación del Patrimonio Natural. Programación. Turismo de naturaleza. Actividades. Centros de Interpretación.

→ Evaluación ambiental: Evaluación de Impacto Ambiental. Evaluación Ambiental Estratégica. Evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000. Programa de Vigilancia Ambiental. Seguimiento ambiental de la ejecución de proyectos.



- Ordenación del territorio y urbanismo: Ordenación Territorial Supramunicipal y Planeamiento Urbanístico. Redes de Áreas Protegidas. Infraestructuras verdes.
- Gestión cinegética y piscícola: Especies cinegéticas. Métodos y prácticas cinegéticas. Planes Técnicos de Caza. Normativa de aplicación. Especies objeto de pesca fluvial. Principios hidrológicos básicos. Características básicas de los ecosistemas acuáticos continentales. Artes, medios y modalidades de pesca. Planes Técnicos de Pesca. Normativa de aplicación.
- Recursos forestales: Técnicas forestales. Paisajismo. Incendios. Planes de Ordenación de los Recursos Forestales. Plagas. Normativa de aplicación.
- Planificación ambiental y de los recursos naturales: Planes de Ordenación y Gestión de espacios naturales protegidos e Instrumentos de Planificación y Gestión de la Red Natura 2000.
- Biología de la conservación: Planes de Recuperación y Conservación de especies amenazadas y hábitats en peligro de desaparición. Control y prevención de invasiones biológicas. Seguimiento, control y gestión de flora y fauna silvestre. Invasiones biológicas, plagas y protección vegetal.
- Variables sociales: Investigación y Evaluación del Impacto Social y de Género. Procesos de consulta y Participación Pública. Resolución de conflictos y mediación.
- Energía y cambio climático: Meteorología y climatología. Fuentes de energía y distribución. Eficiencia energética. Políticas de lucha contra el cambio climático, públicas y privadas. Medidas de corrección, mitigación y adaptación.

MO.3.- Módulo de principios y técnicas instrumentales (21 ECTS):

- Cartografía y bases de topografía: Proyecciones, representaciones gráficas y elaboración de planos. Escalas. Topografía, levantamientos, equipos e instrumentos: estaciones totales, niveles y GPS. Prácticas. Manejo básico de un programa CAD, GPS y estación.
- Sistemas de Información Geográfica y teledetección: Sistemas de referencia, partes, trabajo con bases de datos, georreferenciación. Análisis básicos y mapas. Tipos de emisores e interpretación de localizaciones. Mapas de densidades, ecología espacial. Teledetección. Prácticas: Manejo básico de un software SIG y utilidades de teledetección.



- Tratamientos de residuos y suelos contaminados: Tipología de residuos. Formas de tratamiento. Casos. Normativa de aplicación. Gestión administrativa de la producción y gestión de residuos. Suelos contaminados.
- Tecnología y tratamiento de aguas: Indicadores biológicos. Casos. Ley de aguas y normativa derivada. Hidráulica básica. Potabilización y Depuración.
- Contaminación atmosférica y acústica ambiental: Física de la atmósfera. Tipos de contaminantes atmosféricos. Formas de tratamiento. Ley de calidad del aire y de ruidos y normativa derivada.
- Normalización y Evaluación de la Conformidad: Normalización ambiental, Inspección ambiental (ISO 17020), Ensayo Ambiental (ISO 17025), Certificación de Sistemas de Gestión Ambiental (ISO 17021), Certificación Ecológica de Productos (ISO 17065), Certificación Ambiental de Personas (ISO 17024), Verificación Medioambiental (EMAS), Verificación de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (Protocolo de Kioto).
- Gestión ambiental de la empresa: Auditoria y Certificación de Sistemas de Gestión (ISO 14001, ISO 9001 e ISO 45001). Esquemas sectoriales e integración de sistemas. Ecodiseño, Ecoeficiencia, Ciclo de Vida, Huella Ecológica, Responsabilidad Social de la Empresa. Autorizaciones Ambientales Integradas. Casos y prácticas.
- Equipos y maquinaria: Tecnología propia en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria. Aplicadores de plaguicidas. Rendimiento.
- Instrumental técnico y científico: Elementos y procesos. Instalaciones y equipos para el control y prevención de la contaminación ambiental. Medidas correctoras y tratamiento. Mejores técnicas disponibles. Uso de drones.
- Restauración ambiental de áreas degradadas: Objetivos y Técnicas de restauración de espacios degradados. Bioingeniería y Biorremediación. Normativa de aplicación.
- Biología de Poblaciones: Técnicas de seguimiento, control y gestión de flora y fauna silvestres.

MP- Materias “Optativas” (12 ECTS):

- Gestión integrada de plagas.
- Gestión energética y energías renovables.



- Gestión y Conservación de Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000.
- Gestión y técnicas de control de la contaminación química.
- Gestión empresarial.
- Gestión, protección y conservación del medio marino.
- Gestión del medio ambiente urbano.
- Gestión y restauración paisajística.
- Técnicas de gestión del cambio climático.
- Técnicas de evaluación, gestión, conservación y recuperación de suelos.
- Protección Radiológica Ambiental. Planes de Vigilancia Radiológica Ambiental y de Emergencias, gestión y transporte de residuos radiactivos.
- Parques zoológicos.
- Instrumentos de planificación.
- Minería y medio ambiente.
- Gestión y conservación de colecciones biológicas.
- Biología insular.

Con carácter general, la enseñanza debería ser presencial en al menos el 80% de los créditos teóricos del máster. Este requisito no será aplicable a las Universidades que por su especificidad diseñan, programan y desarrollan las enseñanzas a distancia.

Todas las Universidades deberán garantizar la realización de prácticas externas curriculares presenciales en centros, instituciones y empresas autorizadas, con las que deberán tener suscritos convenios, de acuerdo a lo dispuesto en la legislación vigente.

PTFM.- Prácticas externas y Trabajo Fin de Máster (30 ECTS).

- Prácticas externas: 18 ECTS.
- Trabajo Fin de Máster: 12 ECTS.



7.- PERSONAL ACADÉMICO.

Dado el marcado carácter práctico del máster, el profesorado debería incluir profesionales con experiencia reconocida en las distintas materias que componen el plan de estudios propuesto, así como gestores ambientales que desarrollen su trabajo en la función pública de las distintas Administraciones competentes.

8.- ORDEN ECD.

Para conseguir el objetivo de lograr un título universitario oficial de Máster en Biología Ambiental que habilite para el ejercicio de la profesión titulada y regulada de Biólogo Ambiental, es necesario proponer al Ministerio una Orden ECD que establezca los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales de Grado + Máster en la que las competencias surgirán de ambas titulaciones completando $240+90=330$ ECTS.

La justificación de esta nueva especialidad como profesión regulada se debe asociar al concepto de interés general abordado en la Unión Europea mediante el concepto de **razones imperiosas de interés general**, con prescripciones en la Directiva 2006/123/CE de 12 de diciembre, relativa a los servicios en el mercado interior y desarrollado por el Tribunal de Justicia en su jurisprudencia relativa a los artículos 43 y 49 del Tratado constitutivo de la Unión Europea.

Las razones imperiosas de interés general, definidas e interpretadas por la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas abarca, entre otros ámbitos, a la salud pública, **la protección del medio ambiente** y del entorno urbano, incluida la planificación urbana y rural (Artículo 3.11 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre). Todo ello supone competencias propias y el aval para el cumplimiento de los objetivos perseguidos con el máster en biología ambiental.

También en la trasposición de la Directiva 2006/123/CE por Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (modificada por la Ley 20/2013, de 9 de diciembre), se establece en su Artículo 5 correspondiente a regímenes de autorización, que en la regulación del acceso a una actividad de servicios o del ejercicio de la misma no se podrá imponer a los prestadores un régimen de autorización, salvo excepcionalmente cuando concurren condiciones de

→ No discriminación: Discriminación en función de la nacionalidad.



→ **Necesidad:** *“que el régimen de autorización esté justificado por razones de orden público, seguridad pública, salud pública, **protección del medio ambiente**, o cuando la escasez de recursos naturales o la existencia de inequívocos impedimentos técnicos limiten el número de operadores económicos del mercado”*

→ Proporcionalidad: que dicho régimen sea el instrumento más adecuado.

La Orden ECD, se elaborará con base en estas propuestas de documentos de trabajo y una vez que se hayan adoptado los acuerdos en los plenarios de la CEDB y del CGCOB.

Para la defensa ante la Administración General del Estado de la Orden ECD y la aprobación de la profesión titulada y regulada de Biólogo Ambiental, será preciso movilizar al colectivo profesional que en la actualidad ya la ejerce, proponiendo elaborar un Registro de Profesional de Biólogos Ambientales, mediante una encuesta que ya se presentó en la reunión de la Comisión de Medio Ambiente del CGCOB de 19 de mayo de 2018, y que se compromete a coordinar el CGCOB con la ayuda de los respectivos colegios territoriales.

Dada la existencia de profesionales con años de experiencia en esta actividad ambiental, se deberían establecer procedimientos de homologación para que los actuales Licenciados en Biología, que demuestren poseer conocimientos especializados en esta área profesional, puedan acceder al título de Biólogo Ambiental.

Y para que conste a los efectos oportunos, a 28 de mayo de 2018

JORGE ABAD GARCÍA

*Responsable de la Comisión de Medio Ambiente
Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos*