

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Politécnica de Madrid	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural	28051876	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Ingeniería y Gestión del Medio Natural		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ingeniería y Gestión del Medio Natural por la Universidad Politécnica de Madrid			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Antonio Manzanera de la Vega	Coordinador del Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
ASUNCIÓN DE MARÍA GÓMEZ PÉREZ	Vicerrector de Investigación, Innovación y Doctorado		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Luis García Esteban	Director de la E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Avda. Ramiro de Maeztu, 7	28040	Madrid	662630414
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vicerektor.investigacion@upm.es	Madrid	913365974	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.			
		En: Madrid, AM 11 de julio de 2023	
		Firma: Representante legal de la Universidad	



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Ingeniería y Gestión del Medio Natural por la Universidad Politécnica de Madrid	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Ingeniería y profesiones afines		Silvicultura		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Fundación para el Conocimiento Madrimasd		Universidad Politécnica de Madrid		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>Apartados de modificaciones a la memoria de verificación del Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural.</p> <p>0. Descripción general</p> <p>El Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural se sometió al proceso de renovación de la acreditación el curso 2021/22, recibiendo Informe definitivo FAVORABLE A LA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN del Comité de Evaluación y Acreditación de Doctorado de la Agencia evaluadora (Fundación para el Conocimiento Madri+d), el 17 de enero de 2023, y Resolución de 13 de marzo de 2023, del Consejo de Universidades, por la que se renovó la acreditación. No obstante, se hicieron una serie de recomendaciones que aconsejan practicar algunas modificaciones a la Memoria de verificación del Título, de acuerdo con las recomendaciones del citado informe. Por este motivo, se solicita modificar los siguientes apartados:</p> <p>CRITERIO 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO</p> <p>1.2. Contexto</p> <p>De acuerdo con lo indicado en el informe de evaluación de la solicitud de modificación del Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural, emitido el 22 de noviembre de 2023, criterio 1, se deja una versión consolidada de la memoria, eliminando los tachados procedentes de la actualización realizada.</p> <p>CRITERIO 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES</p> <p>3.1. Sistemas de Información previo</p> <p>Se aclara la redacción del primer párrafo del Perfil de ingreso recomendado de la siguiente forma:</p> <p>#El programa de doctorado está dirigido especialmente a los titulados con Máster Universitario de Ingeniería de Montes, procedentes a su vez de los Grados de Ingeniería Forestal, Grado de Ingeniería del Medio Natural, Grado de Ingeniería de las Tecnologías Ambientales, y los títulos de Ingeniería Técnica Forestal, Grado de Ciencias Ambientales y otros Grados afines, con sus correspondientes complementos de formación para el acceso al mencionado Master. Así mismo, los Ingenieros de Montes de titulación anterior al EEES gozarán de acceso directo. También tendrán acceso directo al Programa de Doctorado los titulados que hayan realizado estudios de otros Másteres Universitarios o equivalentes en la UPM o en otras universidades españolas, de la Unión Europea o extracomunitarias, de disciplinas afines o complementarias, como Máster Universitario El Agua en el Medio Natural. Usos y gestión, Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas, Máster Universitario en Técnicas de Lucha contra Incendios Forestales, Máster Universitario en Gestión del Turismo Ecológico y Sostenible, Máster Universitario en Economía Circular, Master en Ciencias Ambientales, Master en Ciencias Biológicas, Master en Ciencias Geológicas, Master en Ingeniería Agronómica, Master en otras Ingenierías, y otras titulaciones de Master afines, así como los poseedores de un título de Doctor, siempre y cuando el objetivo central de su labor investigadora tenga relación con el Medio Natural. En el caso de otras titulaciones de máster provenientes de otros ámbitos de conocimiento tecnológicos o de ciencias experimentales será necesaria una evaluación de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) para la determinación de la necesidad de cursar complementos formativos. La admisión al programa quedará condicionada a la superación de dichos complementos formativos.#</p>



3.2. Requisitos y criterios de admisión

Por coherencia con dicha redacción anterior, se modifica también el primer párrafo del apartado 3.2. Requisitos y criterios de admisión, que queda de la siguiente forma:

#1. El candidato a Doctorando deberá adjuntar su certificación académica de master o título equivalente que habilite para el acceso a los estudios de Doctorado, relacionados previamente: Máster Universitario de Ingeniería de Montes, Máster Universitario El Agua en el Medio Natural. Usos y gestión, Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas, Máster Universitario en Técnicas de Lucha contra Incendios Forestales, Máster Universitario en Gestión del Turismo Ecológico y Sostenible, Máster Universitario en Economía Circular, Master en Ingeniería Agronómica, Master en otras Ingenierías, Master en Ciencias Ambientales, Master en Ciencias Biológicas, Master en Ciencias Geológicas y másteres afines, siempre y cuando el objetivo central de su labor investigadora tenga relación con el Medio Natural. En el caso de otras titulaciones de máster provenientes de otros ámbitos de conocimiento tecnológicos o de ciencias experimentales será necesaria una evaluación de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) para la determinación de la necesidad de cursar complementos formativos. La admisión al programa quedará condicionada a la superación de dichos complementos formativos.#

3.2. B) Criterios de admisión

Según lo indicado en el informe de evaluación de la solicitud de modificación del Programa de Doctorado, se debe aclarar que, entre los criterios de admisión, #en particular, se podrá establecer el aval de una investigadora o investigador como posible Directora o Director de la tesis doctoral#, no quedando claro si se considera un requisito o un criterio de valoración de méritos, aunque no está contemplado en los mismos.

Se aclara este aspecto modificando la frase de la siguiente forma:

#En particular, se podrá establecer, opcionalmente, como un criterio de valoración de méritos adicional, el aval de una investigadora o investigador como posible Directora o Director de la tesis doctoral.#

3.4. Descripción de los complementos formativos

Por coherencia con las modificaciones aplicadas a la redacción de los anteriores apartados 3.1. Sistemas de Información previo y 3.2. Requisitos y criterios de admisión, se modifica también el primer párrafo del apartado 3.4. Descripción de los complementos formativos, que queda de la siguiente forma:

a) Los titulados de Master en Ingeniería de Montes o de Ingeniero de Montes (nivel 3 del MECES, R.D. 195/2016), o en posesión de otro título de nivel 3 del MECES de carácter ambiental o forestal obtenido conforme a ordenaciones universitarias actuales o anteriores, tales como Máster Universitario El Agua en el Medio Natural. Usos y gestión, Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas, Máster Universitario en Técnicas de Lucha contra Incendios Forestales, Máster Universitario en Gestión del Turismo Ecológico y Sostenible, Máster Universitario en Economía Circular, Master en Ciencias Ambientales, Master en Ciencias Biológicas, Master en Ciencias Geológicas, Master en Ingeniería Agronómica, Master en otras Ingenierías, y otras titulaciones de máster afines, siempre y cuando el objetivo central de su labor investigadora tenga relación con el Medio Natural, así como los poseedores de un título de Doctor relacionado con el medio natural, no precisarán realizar complementos formativos.

3.4.b)

Por otra parte, siguiendo lo indicado en el informe de evaluación, se elimina la frase referente a #la información de los criterios de admisión al programa, donde se alude que se propondrán complementos de formación según las líneas de investigación del programa#. En el apartado 3.4., párrafo b), se especifica que:

#La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD), a propuesta del tutor asignado al alumno y, en su caso, del director de tesis, definirá un programa individualizado de complementos de formación, pudiendo variar el número de créditos ECTS necesarios, en función del ámbito temático del área de trabajo del doctorando, su formación previa, y su relación con el tema de Tesis Doctoral propuesto#.



Se modifica el apartado 3.4. Descripción de los complementos formativos b), para aportar #la información requerida sobre las asignaturas de complementos que los estudiantes podrían cursar, para identificar los complementos formativos que deben cursar los estudiantes que no cuentan con la formación previa exigida para acceder al programa de doctorado#, en cuanto a #correspondencia entre las titulaciones de origen según los criterios de admisión y los complementos formativos, línea de investigación del programa de doctorado adecuada al título de origen y al futuro desarrollo de investigación que pretende emprender el doctorando, cursos, seminarios, asignaturas o materias que deben realizar los estudiantes en función de la línea de investigación especificada, número de créditos, resultados de aprendizaje, contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación#. #La admisión al programa quedará condicionada a la superación de dichos complementos formativos.#

En consecuencia, se incorpora toda esa información en el apartado 3.4.b) de la memoria, detallando la formación previa exigida en la Guía de verificación de programas de doctorado de Madrid para acceder al programa de doctorado, en cuanto a correspondencia entre las titulaciones de origen según los criterios de admisión y los complementos formativos, línea de investigación del programa de doctorado adecuada al título de origen y al futuro desarrollo de investigación que pretende emprender el doctorando, cursos, seminarios, asignaturas o materias que deben realizar los estudiantes en función de la línea de investigación especificada, número de créditos, resultados de aprendizaje, contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación, teniendo en cuenta que la admisión al programa quedará condicionada a la superación de dichos complementos formativos.

CRITERIO 4 - ACTIVIDADES FORMATIVAS

Según lo indicado en el informe de evaluación de la solicitud de modificación del Programa de Doctorado, Se respondió en las anteriores alegaciones que #se ha establecido un número mínimo de horas de actividades de formación que debe cursar el estudiante en 120h. Se ha añadido una frase en el primer párrafo de este criterio para indicarlo. También se ha aclarado que hay actividades tanto obligatorias como optativas, y se han indicado en la descripción de cada actividad. En concreto, se ha especificado el carácter optativo de las actividades 4.1.2, 4.1.3, 4.1.5, 4.1.7 y 4.2#. Sin embargo, los evaluadores no han localizado la frase. Se debe revisar y aclarar cuales son las actividades obligatorias y optativas.

Se pide disculpas por la confusión. En realidad, la frase era una explicación de las modificaciones solicitadas, no un texto incluido en la memoria de verificación. Se suprime dicha frase, y se solicitan las modificaciones siguientes:

Se propone como actividad formativa obligatoria la actividad 4.1.1. Jornada de Acogida.

Se proponen como actividades optativas:

- 4.1.2. Seminario Metodología y Documentación Científica
- 4.1.3. Comunicación Oral y Escrita: Presentación de trabajos científicos
- 4.1.4. Estadística en la investigación experimental
- 4.1.5. Workshop on Research-Article Writing
- 4.1.6. Asistencia a congresos o reuniones científicas
- 4.1.7. Gestión de referencias bibliográficas.
- 4.1.8. Seminarios del programa de doctorado.
- 4.2. Movilidad

Como aclaración, se ha indicado en el apartado de datos básicos de cada actividad formativa el carácter de las mismas.

CRITERIO 6. RECURSOS HUMANOS

- 6.1. Líneas y equipos de investigación



En el informe de evaluación de la solicitud de modificación del Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural, emitido el 22 de noviembre de 2023, se dice que #sería recomendable incluir líneas de investigación específicas en coherencia con los grupos de investigación del programa y la amplitud de actividades de investigación que se detallan en la memoria. Esto sería coherente con la información de los criterios de admisión al programa, donde se alude que se propondrán complementos de formación según las líneas de investigación del programa, pero solo se consigna una línea.#

Se agradece la sugerencia de los evaluadores. Sin embargo, dado que se trata de una recomendación, la Comisión Académica de este Programa de Doctorado ha optado por mantener un único Equipo de Investigación formado por todos los investigadores del programa, con una única línea de investigación asociada, y que incluye a todos los investigadores del programa, que en su mayoría pertenecen a grupos de investigación reconocidos por la Universidad Politécnica de Madrid. El motivo es que no todos los investigadores del Programa de Doctorado están adscritos a grupos de investigación de la UPM, puesto que 17 investigadores no son profesores de la UPM, y algunos profesores de la UPM no están integrados en alguno de sus grupos de investigación. Además, estos grupos son dinámicos, con altas y bajas de los mismos y en cuanto a la composición de su personal. Estos procesos ocurren con independencia del Programa de Doctorado, por lo que se ha visto que no sería oportuno ligar líneas de investigación del Programa de Doctorado con la existencia de esos grupos de investigación de la UPM, cuyo número y composición ha variado desde el inicio del Programa de Doctorado, y previsiblemente seguirá variando.

En el informe de evaluación también se indica que #aquellos investigadores que por su situación contractual o por su procedencia no pueden solicitar sexenios, presentarán 5 contribuciones científicas de los últimos 5 años junto con sus indicios de calidad. Asimismo, esta información deberán presentarla aquellos investigadores que no cuenten con sexenio vivo. Esta información debe incluirse para aquellos investigadores de la tabla 5 que no constan con sexenio vivo#. Por este motivo, se ha añadido al pie de la Tabla 5 los datos solicitados de 5 contribuciones científicas de aquellos investigadores que se encuentran en las situaciones señaladas, que son un total de 14. Por todo ello, se solicita la modificación de este apartado de acuerdo con las indicaciones del informe de evaluación.

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN EL PROGRAMA DE DOCTORADO

Justificación del Título

El presente documento es la Memoria para la verificación del Programa de Doctorado INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL, adscrito a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural, de la Universidad Politécnica de Madrid. Se ha elaborado siguiendo las pautas del Real Decreto 99/2011 de 28 de enero, modificado por el RD 43/2015 de 2 de febrero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado. El RD 99/2011 recoge en su artículo 10 que los programas de doctorado conducentes a la obtención del título oficial de Doctor deberán ser verificados por el Consejo de Universidades y autorizados por las correspondientes Comunidades Autónomas, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, con las particularidades a que se refiere el citado RD 99/2011. Será la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) o, en su caso, los órganos de evaluación que la Ley de las Comunidades Autónomas determine, y que cumplan con los criterios y estándares de calidad establecidos por la Comisión Europea mediante la superación de una evaluación externa que les permita ser miembros de pleno derecho de la Asociación Europea para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (European Association for Quality Assurance in Higher Education) ENQA y están inscritas en el Registro Europeo de Agencias de Calidad EQAR, los encargados de evaluar las enseñanzas oficiales de doctorado. Estos decretos desarrollan la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario, que atribuye al doctorado un papel esencial en la preparación y formación de investigadores, dentro del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y del Espacio Europeo de Investigación (EEI). A su vez, el **Modelo de Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid**, aprobado por el Consejo de Gobierno en su sesión de 21 de diciembre de 2011, regula los estudios de doctorado en dicha Universidad, adaptando la normativa. En ese sentido, el proceso de aprobación de los Programas de Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid viene regulado en la Parte 4 del citado Modelo de Doctorado, siendo la Escuela de Doctorado de la UPM la responsable de informar las propuestas y someterlas al Consejo de Gobierno, contando con el informe favorable del órgano al que se adscribe el Programa, en este caso la Junta de Escuela de la E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural (Artículo 13 del Modelo de Doctorado). El Consejo de Gobierno de la UPM aprobó la presentación del presente Programa de Doctorado en su reunión del 17 de diciembre de 2015. La verificación se efectúa por el Consejo de Universidades y se autoriza por la Comunidad Autónoma (RD 99/2011, Art. 10), debiendo renovar su acreditación cada seis años.

Contexto científico y académico

Se presenta el Programa de Doctorado en Ingeniería y Gestión del Medio Natural con una marcada orientación hacia la ingeniería, en concreto la ingeniería del medio natural, y destacando dentro de ella la parte correspondiente a la ingeniería forestal. Dicho programa se adscribe a la E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural, el Centro



de formación de Ingenieros de Montes más antiguo de España, fundado en 1844, y que inició sus enseñanzas en 1846, siendo uno de los más antiguos del mundo en enseñanza forestal. El presente Programa de Doctorado hereda el contexto y la tradición de los Programas de Doctorado vinculados a normativas que regularon anteriormente las enseñanzas de Doctorado, desde las Leyes de 1957 y 1964, hasta los diversos Decretos promulgados entre 1967 y 2007. Las enseñanzas de Doctorado han estado vinculadas a la E.T.S. de Ingenieros de Montes desde 1959, fecha en la que se conceden los primeros Grados de Doctor Ingeniero de Montes en la U.P.M. y en España. Así pues, dicho Centro cuenta por tanto con una larga y reconocida tradición académica y científica del más alto rango.

El objetivo del programa de doctorado IGMN es formar investigadores en el campo amplio de la ingeniería del medio natural, tanto teórica como experimental y aplicada. El perfil científico de los profesores implicados en el programa y las líneas de investigación del mismo no sólo cubren el espectro de conocimientos correspondiente a esta disciplina a todas las escalas, sino que también se extiende a ámbitos aplicados de la ingeniería forestal, la gestión del medio natural, las tecnologías ambientales y disciplinas afines. La denominación del programa quiere reflejar la vocación comprehensiva del mismo, destacando, en primer lugar, la posibilidad de desarrollar en su seno investigaciones sobre aspectos fundamentales de estas áreas de conocimiento científico. Y, en segundo lugar, enfatizar también la implicación e interés del doctorado por los aspectos técnicos y aplicados que pueden derivarse de la investigación desarrollada.

El interés científico de estas cuestiones queda bien reflejado en el creciente volumen de publicaciones que se ocupan de las mismas. Una búsqueda a través de la Web of Science, usando palabras clave que dan nombre a nuestro programa de doctorado y centrada en los últimos cinco años, reveló un total mundial de más de 130.000 artículos publicados en medios internacionales desde 2017. Esta creciente producción en el ámbito de la ingeniería y gestión del medio natural revela el interés y actualidad de este Programa y, sin duda, está relacionado con las esperanzas que la sociedad ha puesto en ella por su potencial para abordar y ofrecer soluciones a las consecuencias sobre el medio ambiente derivadas de las actividades humanas. Además, la legislación nacional e internacional es cada vez más exigente en muchos aspectos relacionados con el doctorado. Todo esto ilustra con claridad la existencia de una importante demanda de doctores bien formados, capaces de seguir alimentando nuestro deseo de saber cada vez mejor cómo es y cómo funciona el medio natural a través de sus trabajos en la universidad; y de ofrecer soluciones prácticas a los retos ambientales del mundo moderno desde el ámbito académico, o desde la administración, empresas, fundaciones y otras organizaciones no gubernamentales implicadas en la gestión del medio natural.

No se debe olvidar tampoco el análisis de la demanda de los estudios de doctorado desde el punto de vista de los estudiantes con aspiración al título de Doctor. En la coyuntura legislativa presente, y como consecuencia de la aplicación del R.D. 99/2011, se ha producido el cierre de los Programas de Doctorado (P.D.) regulados por normativas anteriores (Leyes de 1957 y 1964, Decretos 385/1967, 1677/1969 y 2992/1972 y RD 966/1977, 1063/1983, 185/1985 y 778/1998, extintos el 11 de febrero de 2016), y en breve plazo los harán los Programas regulados por el R.D. 1393/2007, que se extinguirá el 30 de septiembre de 2017. En la UPM, hay todavía 55 Programas de Doctorado regulados por el RD 1393/2007. Todas las tesis de dichos programas, matriculadas después de 11-2-2011, se deberán leer antes del 30 de septiembre de 2017. Como consecuencia de la desaparición de todos esos Programas de Doctorado, que en el caso concreto de la E.T.S.I. Montes han producido 103 Tesis Doctorales sólo en el último quinquenio académico, se ve clara la necesidad de emprender uno nuevo que se adapte a las nuevas exigencias de calidad científica y excelencia que impulsa la legislación en vigor.

Contexto social

La superficie forestal arbolada en España es de 18,4 millones de hectáreas, lo cual supone casi el 37% del territorio nacional, y un 33% más de bosques que hace 25 años, debido principalmente a la repoblación forestal y al abandono de las tierras agrícolas. La superficie forestal no arbolada (matorrales y pastizales) ocupa otros 9 millones de hectáreas, completando hasta el 55% de áreas forestales del territorio nacional (Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente, MAGRAMA). En cuanto a los Espacios Naturales, España cuenta con más de 15 millones de hectáreas de áreas protegidas. Sólo en la Comunidad de Madrid, el área forestal supera las 440.000 hectáreas, lo que también representa el 55% de la superficie de la región. De ellas, 291.000 hectáreas son arboladas, y el 71% se encuentran protegidas, lo que convierte a Madrid en la tercera comunidad autónoma con mayor porcentaje de superficie forestal incluida en Espacios Protegidos. En su conjunto, el sector forestal moviliza en España más de 37.000 puestos de trabajo, a los que habría que añadir 67.000 de industrias de la madera y el corcho, 61.000 de la industria del papel, y 38.000 del sector de la pesca y acuicultura. Sólo estas cifras dan una idea de la importancia del medio natural en nuestra sociedad, y de la valoración y reconocimiento social y político respecto a nuestro ámbito de estudio e investigación. Dada la importancia social y económica que representa el sector medioambiental, que no sólo afecta a los habitantes del medio rural, sino a toda la población, la cual recibe sus productos y disfruta de sus espacios, la formación de investigadores en ingeniería del medio natural es un objetivo de importancia estratégica para la conservación del medio ambiente y uso sostenible de sus recursos naturales.

Referentes internos considerados para la propuesta

Para la elaboración del presente Programa de Doctorado, se ha tenido en consideración el modelo de otros similares. En primer lugar, este Programa de Doctorado intenta dar continuidad a la tradición investigadora de los precedentes Programas de Doctorado adscritos a la E.T.S.I. Montes, que en el pasado mostraron una considerable actividad, por ejemplo, los Programas de Doctorado (P.D.) Sistemas aislados de generación eléctrica con energías renovables, P.D. Economía y gestión forestal, P.D. Ingeniería forestal, P.D. Planificación y proyectos, y P.D. Planificación



y gestión de proyectos de desarrollo rural sostenible. Además de los Programas de Doctorado precedentes mencionados, son referentes internos los programas de doctorado todavía en marcha en el Centro. Además del Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural, La ETSIMFMN tiene adscrito otro programa, el de Investigación Forestal Avanzada.

Referentes externos

Parte de los contenidos de este Programa se han basado en Programas de Doctorado de universidades europeas de prestigio en el área forestal. Con la mayoría de ellas, nuestro centro mantiene relaciones institucionales directas mediante convenios Erasmus¿Sócrates, dobles titulaciones, intercambio de profesores o líneas conjuntas de investigación. En ese sentido destacan las siguientes:

- Escuela forestal de Eberswalde, Universidad de Berlín, Alemania.
- School of forestry, University of Munich, Alemania.
- Escuela Forestal de Sopron, University of Western Hungary.
- Escuela forestal de Tharandt, Dresden University of Technology, Alemania.
- University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Viena, Austria.
- AgroParisTech ¿ ENGREF, Nancy, Francia.
- Universidad de Göttingen, Facultad de Ciencias Forestales, Alemania.
- Universidad Agrícola de Gembloux, Bélgica.
- Universidad de Helsinki, Facultad de Agricultura y Ciencias Forestales, Finlandia.
- University of Eastern Finland.
- Universidad de Freiburg, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Alemania.
- Universidad de Padua, Italia.
- Universidad de Wageningen, Países Bajos.
- Universidad de Ciencias Agrícolas, Facultad de Ciencias Forestales, Umeå, Suecia.
- CIRAD-Foret, Francia.

En relación con el contexto internacional, hay que señalar que nuestro Centro está integrado como miembro o participa de forma regular en reuniones y foros relacionados con la investigación forestal, como los organizados por el European Forest Institute (EFI, www.efi.int), la plataforma europea Forest-Based Sector Technology Platform (FTP, www.forestplatform.org), Union of European Foresters (www.european-foresters.org), International Union of Forest Resarch Organizations (IUFRO, www.iufro.org), World Forestry Centre (<http://www.worldforestry.org>), International Association of Wood Anatomists, IAWA (<http://bio.kuleuven.be/sys/iawa/>), etc.

Otro referente externo es el sector profesional (público y privado), dada la imbricación de este Programa con el ejercicio profesional. Así pues, se espera que una proporción significativa de sus demandantes provenga de titulaciones con atribuciones reguladas (ingenieros actuales y nuevos títulos). Los Colegios Profesionales de Ingenieros de Montes e Ingenieros Técnicos Forestales, la Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF) y la Real Academia de Ingeniería (RAI) han sido y son referentes fundamentales. Entre las empresas que más ideas han aportado a la confección de este programa, sugiriendo líneas específicas de investigación, posibles actividades formativas o competencias, queremos destacar al GRUPO TRAGSA, REPSOL, ENCE, ASPAPEL, IDEA, ECOEMBES, SOIL RECOVERY, FORESTA CAPITAL, PYDMA, AENOR y EPTISA, entre otras. También ha sido importante la aportación de ideas por parte de expertos del sector público en áreas ligadas a la actividad forestal o medioambiental, particularmente el Ayuntamiento de Madrid, varias Comunidades Autónomas, Organismos Públicos de Investigación (OPI) como el CSIC-INIA, CIEMAT, IMIDRA y CEDEX. Los expertos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) han aportado sugerencias e ideas en temas relacionados con el Medio Natural, los Espacios Protegidos, en particular la Red de Parques Nacionales, la Calidad y Evaluación Ambiental, el Desarrollo Rural, el Cambio Climático, la Gestión Forestal Sostenible, la Planificación del Paisaje, la Evaluación de Impacto Ambiental, etc.

Evolución histórica

El Programa de Doctorado en Ingeniería y Gestión del Medio Natural, verificado en 2017, ha desarrollado su actividad de forma satisfactoria en sus primeros seis cursos académicos de andadura. Las expectativas iniciales se han alcanzado, logrando unos resultados que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Ingreso y Matriculación

13D2-DOCTORADO EN INGENIERIA Y GESTION DEL MEDIO NATURAL

Año Académico	Matriculados	Matriculados (acumulados)	Tiempo completo (acumulado)	Tiempo parcial (acumulado)	Extranjeros (acumulados)	Contratos predoctorales (acumulados)	Han realizado estancias en el extranjero	Bajas	egresados por curso	Egresados (acumulados)	Nº Doctorandos (acumulados)
2017-18	7	7	3	4	1	1	0	1	1	1	5
2018-19	4	11	6	5	3	4	2	0	2	3	7
2019-20	9	20	9	11	7	6	0	2	0	3	14
2020-21	12	32	17	15	13	10	2	2	1	4	23



2021-22	10	42	24	18	18	15	1	0	0	4	33
2022-23	11	53	31	22	25	17	1	0	0	4	44

Por todas estas consideraciones, este Programa de Doctorado se adscribe a la E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural, que lo va a coordinar, y que está integrada por dos Departamentos y nueve Grupos de Investigación reconocidos oficialmente por la UPM.

Por otra parte, el Programa de Doctorado tiene su sede en el Campus de Excelencia Internacional Moncloa, que la UPM comparte con la Universidad Complutense de Madrid, y los OPI CSIC, CIEMAT, INIA, AEMET e IGM, con los que desde su inicio se viene realizando Proyectos de investigación y colaboraciones conjuntas, codirecciones de Tesis Doctoral, contratos post-doctorales y otras actividades conjuntas (<http://www.campusmoncloa.es>).

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
025	Universidad Politécnica de Madrid

1.3. Universidad Politécnica de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28051876	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
10	16	
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Doctorado		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
1998101	Facultad Forestal de la Universidad Mendel de Brno, República Checa	Convenio bilateral de cooperación	Público
1736715	REPSOL S.A.	Convenio marco de Cooperación Educativa	Privado
9508/15	Transformación Agraria S.A. (TRAGSA)	Convenio Marco de Cooperación Educativa	Público
2013522	Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy, Argentina	Acuerdo de Cooperación científica y técnica	Público
2008411	Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)	Convenio de cooperación científica en investigación	Público
2007101	Universidad del Mar, Oaxaca, México	Convenio de Colaboración Académica, Científica y Cultural	Público
2000116	Universidad de New Brunswick	Memorandum of Understanding	Público



1999112	Departamento Forestal del Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le developement (CIRAD), Francia	Convenio de colaboración	Público
1998102	Facultad Forestal de la Universidad de Praga, República Checa	Convenio de cooperación científica, académica y de investigación	Público

CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Ver anexos. Apartado 2

OTRAS COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO

Código 9508/15. Institución: Transformación Agraria S.A. (TRAGSA).
Convenio Marco de Cooperación Educativa. Naturaleza: Público.

Con la empresa pública TRAGSA, se plantea y justifica la colaboración en el contexto del convenio suscrito entre ambas partes, para que doctorandos del Programa IGMN puedan realizar prácticas en la misma. Dichas estancias, previsiblemente pueden dar como fruto la creación de proyectos de investigación industrial, en los que se contrate a dichos doctorandos. Esta fórmula dará lugar a la suscripción de convenios de colaboración entre ambas partes, empresa y UPM, tal como contempla el nuevo Real Decreto 195/2016, de 13 de mayo, por el que se establecen los requisitos para la expedición del Suplemento Europeo al Título Universitario de Doctor, Publicado en el BOE núm. 134, de 03/06/2016, que en su artículo 15bis introduce la figura de los Doctorados Industriales. En efecto, en la citada normativa se contempla la realización del Doctorado Industrial en el ámbito de empresas y otros organismos, fuera de las Universidades.

Para ello, se requerirá la existencia de un contrato laboral o mercantil de la empresa con el doctorando. Además, el doctorando deberá participar en un proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental que se desarrolle en la empresa. El proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental en el que participe el doctorando debe tener relación directa con la tesis que realiza, lo cual se acreditará mediante una memoria que tendrá que ser visada por la Universidad, y en concreto por el Programa de Doctorado.

Así mismo, también se contempla que el proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental se ejecute en colaboración entre la Universidad y la empresa. En este caso, se suscribirá un convenio de colaboración marco entre las partes. En este convenio se indicarán las obligaciones de la Universidad y las obligaciones de la empresa, así como el procedimiento de selección de los doctorandos.

El doctorando tendrá un tutor de tesis designado por el Programa de Doctorado, en nombre de la Universidad, y un responsable designado por la empresa, que podrá ser, en su caso, Director de la tesis, si cumple los requisitos correspondientes.

Por otra parte, la realización de prácticas académicas externas en TRAGSA supondrá implicaciones positivas en la empleabilidad de los futuros Doctores de este Programa, puesto que la realización de las mismas es el mejor modo de establecer una relación profesional y personal entre el Doctorando y la empresa. En efecto, ésta conocerá mejor al candidato, y podrá valorar de forma más directa y completa su formación y su capacidad profesional, y el Doctorando conocerá mejor la empresa, sus características, modo de funcionamiento, y sus aspiraciones dentro de la misma. Sin duda, este tipo de colaboración supondrá una mejora en los indicadores de empleabilidad del Programa de Doctorado.

Código 2013522. Institución: Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy, Argentina. Acuerdo de Cooperación científica y técnica. Naturaleza: Público.

Con la Universidad Nacional de Jujuy se va a plantear en una fase inicial la organización de seminarios de la especialidad del Programa de Doctorado, e intercambios de estudiantes y profesores, con objeto de explorar nuevas vías de colaboración. Dentro de las líneas de investigación científica que se identifiquen como de interés común, se presentarán proyectos de colaboración en las convocatorias internacionales: Iberoeka, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), International Cooperation Strategy del Programa Horizonte 2020, etc. Se facilitará el acceso a estudiantes de la citada Universidad a nuestro Programa de Doctorado, que cumplan los requisitos necesarios para ello.

Código 2008411. Institución: Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
Convenio de cooperación científica en investigación. Naturaleza: Público.

La colaboración científica con el INIA es ya tradicional en la E.T.S.I. Montes, dada la proximidad temática y geográfica. Es muy amplio el número de ingenieros de montes y otros egresados de la UPM que se incorporan al INIA como investigadores, y que desean realizar su Tesis Doctoral como fruto de sus trabajos científicos. Corroborar este he-



cho el dato de que se han defendido dos Tesis Doctorales en la E.TS.I. Montes dirigidas por investigadores del INIA durante los pasados cinco años. Estas circunstancias han dado lugar a numerosas relaciones de cooperación entre grupos de ambas instituciones. Baste como ejemplo de esa estrecha colaboración la creación de la Unidad Mixta Tecnología de Madera y Corcho, fruto del convenio vigente UPM-INIA. Como consecuencia, sus investigadores se pueden integrar en nuestros Grupos de Investigación y es posible la utilización común de las infraestructuras de ambas Instituciones.

Código: 2000116. Institución: Universidad de New Brunswick.
Memorandum of Understanding. Naturaleza: Público.

Con la Universidad New Brunswick se va a plantear en una fase inicial la organización de seminarios de la especialidad del Programa de Doctorado, e intercambios de estudiantes y profesores, con objeto de explorar nuevas vías de colaboración. Dentro de las líneas de investigación científica que se identifiquen como de interés común, se presentarán proyectos de colaboración en las convocatorias internacionales, fundamentalmente en el marco de la International Cooperation Strategy del Programa Horizonte 2020, y convenios bilaterales España-Canadá. Se facilitará el acceso a estudiantes de la citada Universidad a nuestro Programa de Doctorado, que cumplan los requisitos necesarios para ello.

Código: 1998102. Institución: Facultad Forestal de la Universidad de Praga, República Checa. Convenio de cooperación científica, académica y de investigación. Naturaleza: Público.

Con la Facultad Forestal de la Universidad de Praga, nuestra Escuela ya ha realizado intercambios de estudiantes y profesores en el marco de los programas Sócrates-Erasmus. Se va a fomentar la organización de seminarios de la especialidad del Programa de Doctorado, e intercambios de estudiantes y profesores, con objeto de explorar nuevas vías de colaboración. Dentro de las líneas de investigación científica que se identifiquen como de interés común, se presentarán proyectos de colaboración en las convocatorias internacionales, fundamentalmente en el marco del Programa Horizonte 2020. Se facilitará el acceso a estudiantes de la citada Universidad a nuestro Programa de Doctorado, que cumplan los requisitos necesarios para ello.

Código: 1736715. Institución: REPSOL S.A.
Convenio marco de Cooperación Educativa. Naturaleza: Privado.

Con la empresa REPSOL, dado el interés científico de la investigación en energías renovables que se lleva a cabo por profesores de la ETSIMFMN, se plantea y justifica la colaboración en el contexto del convenio suscrito entre ambas partes, para que doctorandos del Programa IGMN puedan realizar prácticas en la misma. Dichas estancias, previsiblemente pueden dar como fruto la creación de proyectos de investigación industrial, en los que se contrate a dichos doctorandos. Esta fórmula dará lugar a la suscripción de convenios de colaboración entre ambas partes, empresa y UPM, tal como contempla el nuevo Real Decreto 195/2016, de 13 de mayo, por el que se establecen los requisitos para la expedición del Suplemento Europeo al Título Universitario de Doctor, Publicado en el BOE núm. 134, de 03/06/2016, que en su artículo 15bis introduce la figura de los Doctorados Industriales. En efecto, en la citada normativa se contempla la realización del Doctorado Industrial en el ámbito de empresas y otros organismos, fuera de las Universidades.

Para ello, se requerirá la existencia de un contrato laboral o mercantil de la empresa con el doctorando. Además, el doctorando deberá participar en un proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental que se desarrolle en la empresa. El proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental en el que participe el doctorando tiene que tener relación directa con la tesis que realiza, lo cual se acreditará mediante una memoria que tendrá que ser visada por la Universidad, y en concreto por el Programa de Doctorado.

Así mismo, también se contempla que el proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental se ejecute en colaboración entre la Universidad y la empresa. En este caso, se suscribirá un convenio de colaboración marco con entre las partes. En este convenio se indicarán las obligaciones de la Universidad y las obligaciones de la empresa, así como el procedimiento de selección de los doctorandos.

El doctorando tendrá un tutor de tesis designado por el Programa de Doctorado, en nombre de la Universidad, y un responsable designado por la empresa, que podrá ser, en su caso, Director de la tesis, si cumple los requisitos correspondientes.

Por otra parte, la realización de prácticas académicas externas en REPSOL supondrá implicaciones positivas en la empleabilidad de los futuros Doctores de este Programa, puesto que la realización de las mismas es el mejor modo de establecer una relación profesional y personal entre el Doctorando y la empresa. En efecto, ésta conocerá mejor al candidato, y podrá valorar de forma más directa y completa su formación y su capacidad profesional, y el Doctorando conocerá mejor la empresa, sus características, modo de funcionamiento, y sus aspiraciones dentro de la misma. Sin duda, este tipo de colaboración supondrá una mejora en los indicadores de empleabilidad del Programa de Doctorado.

Código: 1998101. Institución: Facultad Forestal de la Universidad Mendel de Brno, República Checa. Convenio bilateral de cooperación. Naturaleza: Público.



Con la Facultad Forestal de la Universidad Mendel de Brno, nuestra Escuela ya ha realizado desde hace muchos años varios intercambios de estudiantes y profesores en el marco de los programas Sócrates-Erasmus. En ese contexto, se va a fomentar la organización de seminarios de la especialidad del Programa de Doctorado, e intercambios de estudiantes y profesores, con objeto de explorar nuevas vías de colaboración. Dentro de las líneas de investigación científica que se identifiquen como de interés común, se presentarán proyectos de colaboración en las convocatorias internacionales, fundamentalmente en el marco del Programa Horizonte 2020. Se facilitará el acceso a estudiantes de la citada Universidad a nuestro Programa de Doctorado, que cumplan los requisitos necesarios para ello.

Código: 1999112. Institución: Departamento Forestal del Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le developement (CIRAD), Francia. Convenio de colaboración. Naturaleza: Público.

Con el Departamento Forestal del CIRAD, hay precedentes de intercambios de estudiantes y profesores en diversos ámbitos. Por ello, se va a fomentar la organización de seminarios de la especialidad del Programa de Doctorado, e intercambios de estudiantes y profesores, con objeto de explorar nuevas vías de colaboración. Dentro de las líneas de investigación científica que se identifiquen como de interés común, se presentarán proyectos de colaboración en las convocatorias internacionales, fundamentalmente en el marco del Programa Horizonte 2020. Se facilitará el acceso a estudiantes de la citada Universidad a nuestro Programa de Doctorado, que cumplan los requisitos necesarios para ello.

Código: 2007101. Institución: Universidad del Mar, Oaxaca, México.
Convenio de Colaboración Académica, Científica y Cultural. Naturaleza: Público.

Con la Universidad del Mar, de Oaxaca, se va a plantear en una fase inicial la organización de seminarios de la especialidad del Programa de Doctorado, e intercambios de estudiantes y profesores, con objeto de explorar nuevas vías de colaboración. Dentro de las líneas de investigación científica que se identifiquen como de interés común, se presentarán proyectos de colaboración en las convocatorias internacionales: Iberoeka, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), International Cooperation Strategy del Programa Horizonte 2020, etc. Se facilitará el acceso a estudiantes de la citada Universidad a nuestro Programa de Doctorado, que cumplan los requisitos necesarios para ello.

Para todos los convenios presentes y futuros, se adoptará el compromiso de solicitar al rectorado de la UPM que, en la firma de convenios específicos de colaboración con esas entidades, se especifique una cláusula que mencione de forma explícita la disponibilidad del uso compartido de las instalaciones e infraestructuras de investigación, para que puedan ser empleadas por los doctorandos del programa para desarrollar sus tesis.

Colaboraciones con otras Universidades e Instituciones de Investigación, Desarrollo e Innovación

El Programa de Doctorado mantiene colaboraciones con otras universidades, organismos o instituciones, tanto nacionales como internacionales. Entre las colaboraciones reguladas mediante un convenio de colaboración específico, destacan los convenios existentes con Universidades de todo el mundo. Además de con Universidades, se mantiene estrecha relación con Centros de Investigación y también con Organismos oficiales que, sin tener finalidad directa de investigación o educación, prestan su colaboración mediante convenios. Así mismo, y dada la vocación marcadamente tecnológica del Programa de Doctorado, se busca especialmente la colaboración con Empresas.

Las relaciones de colaboración que se mantiene con las Instituciones antes mencionadas se concretan en actividades de docencia e investigación, colaboraciones de cooperación internacional al desarrollo e innovación. Los resultados son altamente valorables, como se puede apreciar a partir de la divulgación de dichas actividades, mediante publicaciones científicas, organización de Congresos, convenios Erasmus-Sócrates, dobles titulaciones, intercambio de profesores e investigadores, líneas conjuntas de investigación, etc. Estas colaboraciones se consideran necesarias, adecuadas y suficientes para el desarrollo del Programa de Doctorado, y prestan al mismo el debido grado de internacionalización, tanto en función de su temática y contexto, como por la existencia de los citados convenios internacionales y otras colaboraciones derivadas.

En relación con el contexto internacional, hay que señalar que nuestro Centro está integrado como miembro o participa de forma regular en reuniones y foros relacionados con la investigación forestal, como los organizados por el European Forest Institute (EFI, www.efi.int), la plataforma europea Forest-Based Sector Technology Platform (FTP, www.forestplatform.org), la Union of European Foresters (www.european-foresters.org), la International Union of Forest Research Organizations (IUFRO, www.iufro.org), el World Forestry Centre (<http://www.worldforestry.org>) o la International Association of Wood Anatomists, IAWA (<http://bio.kuleuven.be/sys/iawa/>).

Los Colegios Profesionales de Ingenieros de Montes e Ingenieros Técnicos Forestales, la Asociación de Ingenieros de Montes, la Asociación de Antiguos Alumnos de la ETSIMFMN y otras entidades, tales como por ejemplo la Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF), son cauces de relación con el sector profesional (público y privado), que va a permitir el enlace de este programa con el ejercicio profesional. Cabe esperar que una proporción significativa de candidatos al Doctorado provenga de titulaciones con atribuciones reguladas de ingeniería y otros títulos.

Entre las colaboraciones y relaciones internacionales científicas universitarias y de investigación que el Programa de Doctorado realiza de manera informal, mantenidas directamente por profesores e investigadores proponentes del Programa de Doctorado, destacan las siguientes:



Institución País
Pennsylvania State University USA
Oregon State University USA
USDA Forest Service USA
University of California, Davis USA
Universidad Estatal Uruguay
Universidad de Umea Suecia
Universidad de Lausanne Suiza
Instituto de Investigación Federal Suizo Suiza
Universidad de Belgrado Serbia
University of Brasov Rumanía
Universidad de Transilvania Rumanía
Forestry Commission, Edinburgh Reino Unido
Cambridge University Reino Unido
Buckinghamshire New University Reino Unido
University of Newcastle Reino Unido
Universidad de Portsmouth Reino Unido
Universidad de Hull Reino Unido
University of St. Andrews Reino Unido
Universidad de Wageningen Países Bajos
Instituto Superior de Agronomía Portugal
Universidad de Chapingo México
Universidad de Padua (Departamento de Sistemas Agro-Forestales y Territorio de la Facultad Agraria) Italia
University of Western Hungary Hungría
Universidad ESNACIFOR Honduras
Kavala Institute of Technology Grecia
Universidad Nacional Guinea Ecuatorial
University of Eastern Finland Finlandia
Universidad de Helsinki Finlandia
Estonian University of Life Sciences Estonia
Universidad de Quevedo Ecuador
Universidad de Pinar del Río Cuba
Universidad de la Habana Cuba
Universidad de Pinar del Río Cuba
Universidad de Letizia Colombia
Universidad Católica Chile
Universidad Nacional Chile
Universidad de Diamantina (Minas Gerais) Brasil
Universidad Federal de Paraná Brasil
Universidad Nacional de Jujuy Argentina
Universidad de Santiago del Estero Argentina
Universidad San Martín de los Andes Argentina
Universidad Belgrano Argentina
Universidad Tucumán Argentina
Université Aboubekr Belkaid de Tlemcen Argelia

Entre las Instituciones nacionales con las que se guarda relación, figuran las siguientes:

Universidad Alcalá de Henares
Universidad de Alicante
Universidad Carlos III
Universidad Complutense de Madrid
Universidad de Alicante
Universidad de Barcelona
Universidad de Castilla-La Mancha
Universidad de Extremadura
Universidad de León
Universidad de Lérida
Universidad de Salamanca
Universidad de Vigo
Universidad Europea de Madrid
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
CSIC. Instituto de Ciencias Agrarias
Centro de investigación del Transporte
Centro de Investigaciones Energéticas, Medio Ambientales y Tecnológicas (CIEMAT)
Grupo mixto de investigación INIA-UPM en tecnología de la madera y el corcho
Instituto Geográfico Nacional



Por otra parte, se fomentará que profesores extranjeros puedan participar en el programa, mediante intercambios, sabáticos, proyectos de investigación conjuntos, y en general, todo tipo de estancias en nuestro Centro, que permitan su participación y colaboración en tareas de dirección de Tesis Doctorales, como ya vienen realizando los Profesores del Programa. A título de ejemplo, cabe citar el Convenio Específico con el Ecosystems and Landscapes Team, Ecosystem Process Program, del USDA Forest Service, PNW Research Station (Memorandum of understanding between the Universidad Politécnica de Madrid and the USDA Forest Service Pacific Northwest Research Station Technologies and Methods for Sustainable Management), desde el 23 Oct. 2006, para estrechar las relaciones científicas entre ambas instituciones. El Dr. W.B. Cohen, de la citada institución estadounidense, ha visitado durante repetidas ocasiones nuestro Centro, con motivo de trabajos conjuntos de investigación con el Grupo de Investigación UPM Tecnologías y Métodos para la Gestión Sostenible (Silvanet), cuyos investigadores están integrados en la presente propuesta de Programa de Doctorado. Otro ejemplo de colaboración internacional es la Tesis Doctoral titulada: Carbon Allocation in North-Western Amazon Forests (Colombia), defendida en 2013 por la Dra. Eliana María Jiménez Rojas en la UPM, teniendo como co-Directores a la Prof. M^a Ángeles Grande Ortiz, de este Programa de Doctorado, y al Dr. Carlos A. Sierra Usma, investigador del Max Plank Institute (Jena, Alemania). Otro ejemplo más es el Convenio específico de colaboración para desarrollar un proyecto de cooperación con la Universidad Nacional de Guinea Ecuatorial (UNGE): Evaluación del problema de la caza en el pico Basilé y plan para su gestión y monitorización continua a lo largo del tiempo, proyecto adjudicatario de la XI Convocatoria de Subvenciones y Ayudas para acciones de cooperación universitaria para el desarrollo, promovido por el Grupo de Investigación Tecnologías y Métodos para la Gestión Sostenible Silvanet, de la UPM, y dirigido por el profesor D. Antonio García Abril, en 2011.

El Programa de Doctorado pretende participar también en otras actividades directamente relacionadas con el fomento y la divulgación de la actividad científica, tales como:

Semana de la Ciencia, promovida por la Comunidad de Madrid. Participa en el marco de las actividades que organiza la ETSIMFMN de la UPM.

La noche de los Investigadores. Participa en el marco de las actividades que organiza la ETSIMFMN, como integrante del Campus Moncloa de Excelencia Internacional.

Semana Forestal. La ETSIMFMN organiza anualmente la celebración del Día Forestal Mundial, el 21 de marzo. La semana que incluye esa fecha alberga numerosas actividades de divulgación del ámbito forestal y de los trabajos académicos del Centro.

Visitas guiadas en la ETSIMFMN para alumnos de centros de enseñanza primaria y media, y otros colectivos.

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.(Se sustituye "campo" por "ámbito" a partir de la aplicación del R.D. 576/2023, de 4 de julio)
CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CB17 - Capacidad de fomentar la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, conforme al artículo 12 de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, como modo de contribuir a la consideración del conocimiento científico como un bien común, mediante la evaluación de actividades transversales llevadas a cabo por la doctoranda o el doctorando relacionadas con diferentes dimensiones de la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, así como la capacitación adquirida en sendas disciplinas en formato de microcredenciales o similar.(A partir de la aplicación del R.D. 576/2023, de 4 de julio)
CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES
CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.
OTRAS COMPETENCIAS



CG1 - Competencia general para presentar resultados de investigación ante un público altamente especializado

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

La UPM ha aprobado el ya citado Modelo de Doctorado Universidad Politécnica de Madrid, en su Consejo de Gobierno de 21 de diciembre de 2011, publicado en el Boletín Oficial de la Universidad Politécnica de Madrid (BOUPM) de 13 de enero de 2012. Se encuentra accesible en:

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20Academica/Modelo%20Doctorado_21-12-2011.pdf

Este modelo es aplicación del R.D. 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, y desarrolla el tercer ciclo de los estudios universitarios oficiales, en consonancia con el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con el Espacio Europeo de Investigación (EEI).

INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRÍCULA

Con carácter general, para acceder al Programa de Doctorado INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL, lo mismo que para cualquier otro programa oficial de doctorado, es necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster universitario, o equivalente, siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas dos enseñanzas (Art. 5 del Real Decreto 576/2023, de 4 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 99/2011, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, BOE A-2023-16573), modificando así el Art. 6.1 del RD 99/2011.

Asimismo, podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos (RD99/2011 Art 6.2):

a) Estar en posesión de títulos universitarios oficiales españoles o títulos españoles equivalentes siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas enseñanzas y acreditar un nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

b) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros pertenecientes al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), sin necesidad de su homologación, que acredite un nivel 7 del Marco Europeo de Cualificaciones siempre que dicho título faculte para el acceso a estudios de doctorado en el país de expedición del mismo. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de doctorado.

c) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros ajenos al EEES, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster universitario y que faculta en el país de expedición del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de doctorado.

d) Estar en posesión de otro título de Doctora o Doctor.

e) Igualmente podrán acceder los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.

Perfil de ingreso recomendado

El programa de doctorado está dirigido especialmente a los titulados con Máster Universitario de Ingeniería de Montes, procedentes a su vez de los Grados de Ingeniería Forestal, Grado de Ingeniería del Medio Natural, Grado de Ingeniería de las Tecnologías Ambientales, y los títulos de Ingeniería Técnica Forestal, Grado de Ciencias Ambientales y otros Grados afines, con sus correspondientes complementos de formación para el acceso al mencionado Master. Así mismo, los Ingenieros de Montes de titulación anterior al EEES gozarán de acceso directo. También tendrán acceso directo al Programa de Doctorado los titulados que hayan realizado estudios de otros Másteres Universitarios o equivalentes en la UPM o en otras universidades españolas, de la Unión Europea o extracomunitarias, de disciplinas afines o complementarias, como Máster Universitario El Agua en el Medio Natural. Usos y gestión, Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas, Máster Universitario en Técnicas de Lucha contra Incendios Forestales, Máster Universitario en Gestión del Turismo Ecológico y Sostenible, Máster Universitario en Economía Circular, Master en Ciencias Ambientales, Master en Ciencias Biológicas, Master en Ciencias Geológicas, Master en Ingeniería Agronómica, Master en otras Ingenierías, y otras titulaciones de Master afines, así como los poseedores de un título de



Doctor, siempre y cuando el objetivo central de su labor investigadora tenga relación con el Medio Natural. En el caso de otras titulaciones de máster provenientes de otros ámbitos de conocimiento tecnológicos o de ciencias experimentales será necesaria una evaluación de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) para la determinación de la necesidad de cursar complementos formativos. La admisión al programa quedará condicionada a la superación de dichos complementos formativos.

Por otro lado, los canales de difusión que se emplearán para informar a los potenciales estudiantes sobre el programa de doctorado y sobre el proceso de matriculación se recogen en la página web de la UPM, con la información para los estudiantes sobre períodos de pre-inscripción y matrícula de Doctorado, así como en la página web de la ETSIMFMN, donde se detallan los requisitos y recomendaciones sobre el perfil idóneo de los candidatos, para ayudarles en el proceso de matriculación.

Mecanismos de información a los estudiantes antes de su matriculación y procedimientos de acogida y orientación para los estudiantes de nuevo ingreso.

Toda la información relevante sobre el proceso de acceso y las características generales de este programa se difundirá por los medios telemáticos empleados habitualmente por la UPM, que recoge la pre-inscripción, admisión y demás trámites de incorporación por parte de los estudiantes. Actualmente, esos enlaces se encuentran en la página oficial de la Universidad:

http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Doctorado

Dicho sistema proporcionará información sobre el contenido, estructura y otras características relevantes de este programa de doctorado. Con independencia de lo anterior, se dispondrá de una página web específica del programa, alojada en la de la ETSIMFMN, donde se detalle toda la información requerida por los Doctorandos. A ella se podrá acceder a través de diferentes canales: los servidores de Internet de la UPM y del centro, en su caso las páginas web de los grupos de investigación participantes, y otras páginas web que se consideren interesantes como plataforma de difusión. La página web del programa incluirá como mínimo:

- Presentación del programa: objetivos, competencias, estructura y líneas de investigación.
- Información sobre la normativa y los trámites necesarios para cursar el programa.
- Perfil de ingreso y criterios de selección.
- Actividades formativas.
- Información relativa al profesorado: resumen del currículum vitae, líneas de investigación, horas de tutorías, datos de contacto, página web personal; etc.
- Sistema de Garantía de Calidad.
- Reglamento sobre elaboración, tramitación y evaluación de la tesis doctoral.
- Información específica del centro: aulas, laboratorios, biblioteca, salas de estudio y otros servicios generales de interés para el alumno (red wi-fi, instalaciones culturales o deportivas, etc.).
- Mapa de localización del centro y accesos en transporte público y privado.
- Información relativa a la oferta de alojamiento, transporte público, comedores e información general para cualquier visitante.
- Enlaces de interés académico, científico y profesional.

En relación con la tramitación de las solicitudes de acceso a programas de doctorado, la UPM posee un sistema telemático que agiliza considerablemente el proceso y permite a los estudiantes realizarlo a distancia (sistema Helios: <https://www.upm.es/helios/>). Se puede acceder a este sistema, tanto desde el servidor de internet de la UPM (www.upm.es) como desde el servidor de la ETSIMFMN (<http://www.montesymedionatural.upm.es/>). La universidad abrirá, para cada curso académico, al menos un período de preinscripción durante el cual los alumnos podrán solicitar la admisión en el programa.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

A) Requisitos de acceso

El órgano que establece los requisitos específicos de acceso es la Comisión Académica del Programa de Doctorado (en adelante, CAPD). Se establecen como requisitos de acceso los siguientes:

1. El candidato a Doctorando deberá adjuntar su certificación académica de master o título equivalente que habilite para el acceso a los estudios de Doctorado, relacionados previamente: Máster Universitario de Ingeniería de Montes, Máster Universitario El Agua en el Medio Natural. Usos y gestión, Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas, Máster Universitario en Técnicas de Lucha contra Incendios Forestales, Máster Universitario en Gestión del Turismo Ecológico y Sostenible, Máster Universitario en Economía Circular, Master en Ingeniería Agronómica, Master en otras Ingenierías, Master en Ciencias Ambientales, Master en Ciencias Biológicas, Master en Ciencias Geológicas y Masteres afines, siempre y cuando el objetivo central de su labor investigadora tenga relación con el Medio Natural. En el caso de otras titulaciones de máster provenientes de otros ámbitos de conocimiento tecnológicos o de ciencias experimentales será necesaria una evaluación de la Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) para la determinación de la necesidad de cursar complementos formativos. La admisión al programa quedará condicionada a la superación de dichos complementos formativos.



2. Un título orientativo de Tesis Doctoral, indicando un posible Director o Directores de Tesis, en posesión del título de Doctor, acompañando la carta de conformidad o visto bueno de los mismos. En el caso de presentar la solicitud con dos directores, la codirección debe estar adecuadamente justificada. El Director o Directores deberán cumplir los Criterios para la incorporación de Directores de Tesis establecidos por el Modelo de Doctorado de la UPM. Además, cuando el Director sea profesor de la UPM actuará también como Tutor, en caso de codirecciones y que ambos profesores sean de la UPM, en la solicitud se indicará cuál actuará como Tutor. Si el Director o Directores no fuesen profesor de la UPM, el estudiante deberá solicitar también un Tutor, profesor de la UPM y del Programa de Doctorado, con su correspondiente aceptación.

La CAPD analizará todas las solicitudes presentadas y las aprobará o denegará, atendiendo a los criterios establecidos por el RD 99/2011, el Modelo de Doctorado de la UPM y la específica establecida para el Programa de Doctorado. Una vez admitido en el Programa de Doctorado, el estudiante dispondrá de un periodo de seis meses para presentar a la CAPD un Proyecto de Tesis Doctoral, de un máximo de 10 páginas con el siguiente contenido:

- Título del Proyecto de Tesis Doctoral
- Autor
- Director o Directores, y Tutor, en su caso
- Resumen y palabras clave
- Introducción
- Material y Métodos
- Resultados esperables
- Cronograma
- Bibliografía
- Visto bueno del director/es de la tesis y, en su caso, del tutor

B) Criterios de admisión

La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD), cuya composición se establece en el Artículo 8 del RD 99/2011, es la responsable de establecer requisitos y criterios adicionales a los establecidos por el Modelo de Doctorado UPM, para la selección y admisión de los estudiantes al programa de doctorado. En particular, se podrá establecer, opcionalmente, como un criterio de valoración de méritos adicional, el aval de una investigadora o investigador como posible Directora o Director de la tesis doctoral. La admisión a los programas de doctorado podrá incluir la exigencia de complementos de formación específicos. Dichos complementos de formación específica deberán superarse en el periodo inicial de desarrollo de la tesis, en un plazo máximo de un curso académico, y tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio, la consideración de formación de nivel de doctorado. Las universidades garantizarán una información transparente y accesible sobre los procedimientos de admisión, y deberán disponer de sistemas de orientación al estudiantado, que deberán reflejarse en la memoria de verificación del programa de doctorado. Además, asegurarán que dicha información y los procedimientos de admisión tengan en cuenta al estudiantado con discapacidad o con necesidades específicas, y dispondrán de servicios de apoyo y asesoramiento adecuados. Las universidades reservarán, al menos, un 5 por 100 de las plazas ofertadas para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por 100, así como para estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad, que en sus estudios anteriores hayan precisado de recursos y apoyos para su plena normalización educativa. (RD 99/2011, Art. 7, con la modificación del RD 576/2023).

Una vez verificado que los candidatos cumplen las condiciones generales de acceso que establece el RD 99/2011, la CAPD evaluará las posibilidades de admisión de los candidatos considerando el cumplimiento de los requisitos específicos que establece el Programa de Doctorado y los méritos acreditados en la solicitud correspondiente. Para ello, podrá solicitar información adicional en todos aquellos casos en los que lo considere oportuno. En cualquier caso, la CAPD, al considerar las posibilidades de admisión, valorará los siguientes aspectos:

- Formación académica global y expediente académico (peso: 60%).
- Experiencia investigadora en el ámbito del Programa de Doctorado, actividades extracurriculares, dando especial importancia a la adquisición de competencias y conocimientos y, muy en particular, a la realización de cursos o estancias en universidades o centros de investigación de prestigio (peso: 20%).
- Experiencia profesional relacionada con el ámbito temático del programa (peso: 10%).
- Acreditación de conocimientos de lengua inglesa y, en su caso, española (peso: 10%).

Además, podrán ser tenidos en cuenta, como criterios adicionales, los siguientes:

- Disfrutar de financiación pública nacional o extranjera para la realización de los estudios de doctorado (ayudas FPU, FPI, homologadas o similares) o estar en condiciones de obtenerlas.
- Disfrutar de financiación de empresas privadas nacionales o extranjeras para la realización de los estudios de doctorado.



Las solicitudes de ingreso al programa serán valoradas de forma individualizada pudiendo la CAPD hacer recomendaciones sobre adaptaciones curriculares. En todo caso, la CAPD tendrá muy presente que la flexibilidad curricular y la formación pluridisciplinar son valores clave para la educación universitaria de calidad, en línea con las ideas que han impulsado la configuración del Espacio Europeo de Educación Superior. La admisión tendrá en cuenta los principios de igualdad entre hombres y mujeres, así como los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad de las personas con discapacidades y demás derechos fundamentales recogidos en nuestra legislación. En caso de ser admitidos al programa, los estudiantes pueden encontrar en la página web de la UPM y de la ETSIMFMN (www.upm.es y <http://www.montesymedionatural.upm.es/>), el procedimiento de matriculación en el Programa de Doctorado para estudiantes españoles, comunitarios y no comunitarios.

C) Estudiantes con dedicación a tiempo completo y a tiempo parcial

Se permitirá la dedicación a tiempo parcial. El porcentaje de estudiantes que podrá acceder a ese régimen de dedicación se establecerá en función de las necesidades del Programa y los criterios que, en su caso, establezca la UPM. De acuerdo con la normativa vigente y los criterios establecidos por el Programa de Doctorado, las solicitudes serán estudiadas por la CAPD que, en su caso, las remitirá a la Dirección del Centro coordinador (ETSIMFMN) para que proceda a su tramitación.

El Reglamento de elaboración y evaluación de la tesis doctoral, de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobado por el Consejo de Gobierno de 21 de diciembre de 2011, y publicado en el Boletín Oficial de la Universidad Politécnica de Madrid (BOUPM) de 13 de enero de 2012 (www.upm.es), establece en su artículo 2:

Prevía autorización de la Comisión de Doctorado de la UPM, a petición del centro responsable del Programa de Doctorado, podrán realizarse estudios de doctorado a tiempo parcial. En caso de ser concedida, la autorización entrará en vigor el semestre siguiente a su autorización. En este caso tales estudios podrán tener una duración máxima de cinco años desde la admisión al programa hasta el depósito de la tesis doctoral. En todo caso, se mantiene la duración mínima de los estudios de doctorado especificada en el Artículo 1. A los efectos del cómputo del periodo anterior, no se tendrán en cuenta las bajas por enfermedad, embarazo o cualquier otra causa prevista por la normativa vigente.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado permitirá la admisión de alumnos con dedicación a tiempo parcial en casos debidamente justificados. Para ello será necesaria la presentación de una solicitud explicando los motivos y la documentación acreditativa que los avale. En caso de aceptación, se trasladará la solicitud a la Dirección de la Escuela para su tramitación. Esos criterios serán también de aplicación a las solicitudes de cambio de dedicación de tiempo completo a tiempo parcial. La normativa de matrícula de la universidad también contempla su aplicación a los estudiantes con dedicación a tiempo parcial (www.upm.es).

D) Procedimiento de acogida y orientación para los estudiantes de nuevo ingreso: Durante el primer mes del comienzo del curso académico, se llevará a cabo una ¿Jornada de acogida¿ (Ver: Actividades formativas) con el fin de orientar a los estudiantes de nuevo ingreso sobre su proceso de formación en el programa de doctorado.

En dicha jornada se ofrecerá una visión general del programa, sus objetivos, organización, actividades formativas que deben realizar los estudiantes y planificación de las mismas. Se hará una presentación sobre el profesorado, departamentos y grupos de investigación que participan y los recursos de los que dispone el programa. También recibirán información sobre los servicios generales prestados por el centro y la UPM a sus estudiantes (biblioteca, informática, programas propios de becas y ayudas, actividades formativas, actividades culturales, etc.). Se entregará material informativo sobre el programa, el centro y la UPM.

E) Sistemas y procedimientos de admisión adaptados a estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad.

La necesidad de adaptaciones curriculares será evaluada con especial atención en el caso de estudiantes discapacitados, contándose para ello con la colaboración de la Unidad de Atención a la Discapacidad de la UPM, accesible en: <http://www.upm.es/institucional/UPM/CompromisoSocial/UnidadAtencionDiscapacidad>

El estudiante podrá solicitar:

- Adaptaciones curriculares específicas asociadas a su discapacidad (adaptación de los tiempos, la elaboración de modelos especiales de evaluación, solicitud de reserva de la primera fila de clase, etc.).
- Adaptaciones de accesibilidad de infraestructuras y/o recursos materiales de las aulas.
- Apoyo específico de la Fundación Universia: (<http://www.fundacionuniversia.net/espaciouniversidad/espaciouniversidad.html>)
- En el caso de estudiantes con discapacidad auditiva pueden beneficiarse de un servicio de intérprete de Lengua de Signos (LSE)
- Solicitar información sobre becas, ayudas, recursos disponibles dentro y fuera de la UPM.



Además, de conformidad con lo previsto en el apartado 6 de la disposición adicional 24 de la LOU, los estudiantes con discapacidad, considerándose por tales aquellos comprendidos en el artículo 1.2 de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad, tendrán derecho a la exención total de precios públicos en los estudios conducentes a la obtención de un título universitario, debiendo abonar únicamente los precios previstos en el Anexo VI, apartados 3.1 y 3.2. A estos efectos, los alumnos que se acojan a esta disposición legal habrán de acreditar ante la universidad correspondiente la resolución administrativa por la que se les hubiera reconocido la condición de discapacitado.

F) Número de estudiantes (nacionales y extranjeros). Valoración de la estimación prevista.

El número de estudiantes (nacionales y extranjeros) matriculados en el programa de doctorado en los últimos 5 años o valoración de la estimación prevista.

El número de estudiantes matriculados en el programa de doctorado en los últimos cinco años asciende a 53 en total. De ellos, 28 son españoles y 25 son extranjeros (Tabla 1). El número de alumnos de Doctorado matriculados al año desde el comienzo del Programa en 2017 ha sido de 7, 4, 9, 12, 10 y 11, lo cual parece suficiente para mantener una producción de Tesis Doctorales adecuada. Dada la creciente demanda de plazas en el Programa de Doctorado, y teniendo en cuenta su alta capacidad en recursos humanos de Profesorado, se podrían admitir hasta 16 alumnos de Doctorado matriculados al año, lo cual parece suficiente para mantener una producción de Tesis Doctorales adecuada.

3.3 ESTUDIANTES

Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO	
Últimos Cursos:		
CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
El Título no está vinculado con ningún título previo		
Nº total de estudiantes estimados que se matricularán:		16
Nº total de estudiantes previstos de otros países:		2

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Descripción de los complementos formativos

a) Los titulados de Master en Ingeniería de Montes o de Ingeniero de Montes (nivel 3 del MECES, R.D. 195/2016), o en posesión de otro título de nivel 3 del MECES de carácter ambiental o forestal obtenido conforme a ordenaciones universitarias actuales o anteriores, tales como Máster Universitario El Agua en el Medio Natural. Usos y gestión, Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas, Máster Universitario en Técnicas de Lucha contra Incendios Forestales, Máster Universitario en Gestión del Turismo Ecológico y Sostenible, Máster Universitario en Economía Circular, Master en Ciencias Ambientales, Master en Ciencias Biológicas, Master en Ciencias Geológicas, Master en Ingeniería Agronómica, Master en otras Ingenierías, y otras titulaciones de Master afines, siempre y cuando el objetivo central de su labor investigadora tenga relación con el Medio Natural, así como los poseedores de un título de Doctor relacionado con el medio natural, no precisarán realizar complementos formativos.

b) Los estudiantes cuyos créditos de nivel de máster no provengan de los másteres de referencia del párrafo anterior (a), y provengan de ámbitos de conocimiento tecnológico o de ciencias experimentales (arquitectura, ciencias físicas, geografía), deberán realizar de 6 a 18 ECTS en complementos de formación, según su grado de afinidad con los Master de referencia y de las necesidades formativas del candidato. La admisión al programa quedará condicionada a la superación de dichos complementos formativos. La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD), a propuesta del tutor asignado al alumno y, en su caso, del director de tesis, definirá un programa individualizado de complementos de formación, pudiendo variar el número de créditos ECTS necesarios, en función del ámbito temático del área de trabajo del doctorando, su formación previa, y su relación con el tema de Tesis Doctoral propuesto. Los complementos formativos consistirán en asignaturas de programas de máster oficiales, preferentemente del Master Universitario de Ingeniería de Montes de la UPM, u otros masters ofertados por la ETSIMFMN, que se publicarán en la página web del Programa.

Se relacionan a continuación las asignaturas, cursos, seminarios o materias que se pueden cursar como complementos formativos del Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural, en función de la línea especificada, de acuerdo con lo que decida la Comisión Académica del Programa de Doctorado, oídos el Tutor y el Director de Tesis. Se incluyen el número de créditos, enlace a las guías académicas con los resultados de aprendizaje, contenidos, actividades formativas y sistema de evaluación de dichas asignaturas propuestas como complementos formativos del Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural. Las asignaturas propuestas como complementos formativos pertenecen a los planes de estudios de los Másteres en Ingeniería de Montes, Master Universitario en Técnicas de lucha contra Incendios Forestales, Master Universitario El Agua en el Medio



Natural. Usos y Gestión, Máster Universitario en Gestión del Turismo Ecológico y Sostenible, y Máster Universitario en Economía Circular, y son las siguientes:

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER EN INGENIERIA DE MONTES - (CODIGO 13AD)		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000225	<u>Ordenación del Territorio y de Las Zonas Costeras</u>	4
	<p>Contenido: Ordenación del Territorio y los espacios litorales, normativa en el contexto local, autonómico, estatal y europeo. planificación territorial en el ámbito público, la planificación por escenarios, metodologías para la elaboración de planes territoriales, análisis y diagnóstico de los sistemas costeros e insulares, planes especiales del medio físico y su evaluación ambiental. Resultados del aprendizaje: RA19 - Explicar un plan de ordenación territorial. RA18 - Valorar la ordenación del territorio en el contexto Nacional y Autonómico. RA17 - Discriminar las Zonas Costeras en la Ordenación del Territorio. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura mediante un examen de evaluación global: Técnica del tipo Examen Escrito Enlace: GA_13AD_133000225_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000222	<u>Energías Renovables: Biomasa</u>	4
	<p>Contenido: energía y la planificación energética. La biomasa y sus distintos orígenes, los biocombustibles Las tecnologías de generación de calor y energía eléctrica asociadas Las repercusiones ambientales y sociales del uso energético de la biomasa Resultados del aprendizaje: RA116 - Elaborar el balance energético y estudio de huella de carbono de los biocombustibles forestales. RA117 - Aplicar los conocimientos relacionados con la termodinámica al aprovechamiento energético de los biocombustibles forestales RA118 - Criticar los procesos de obtención, transformación y uso de los principales biocombustibles forestales Actividades formativas: Viaje de prácticas Sistema de evaluación: examen de resolución de problemas Enlace: GA_13AD_133000222_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000224	<u>Gestión Integral de Incendios Forestales</u>	5
	<p>Contenido: Tipología de grandes incendios forestales. Comportamiento extremo del fuego. Patrones de ocurrencia de incendios. Resultados del aprendizaje: RA104 - Elaborar y evaluar planes de extinción integrando equipos y medios de capacidades diversas con especial atención a la evaluación de</p>	



	<p>riesgos. RA106 - Evaluar el riesgo de extensión del incendio en un interfaz urbano forestal y de las medidas de infraestructura y de prevención que faciliten la posible evacuación y protección contra los incendios forestales que puedan desarrollarse. RA105 - Evaluar el peligro y la vulnerabilidad frente a incendios forestales en un territorio que permitan establecer las zonas de alto riesgo de incendios. RA102 - Evaluar la eficacia de las medidas de prevención propuestas o ejecutadas RA101 - Diseñar planes de prevención de incendios orientados a la localización de "puntos estratégicos de gestión" en una determinada comarca o monte teniendo en cuenta su vulnerabilidad y la optimización de los recursos disponibles. RA99 - Capacidad para integrar en la gestión forestal las prevención de grandes incendios forestales. RA98 - Capacidad para planificar la prevención y extinción contra grandes incendios forestales. RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000224_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000230	<u>Economía, Valoración y Auditoría Ambiental</u>	5
	<p>Contenido: Economía y política ambiental. Instrumentos económicos de gestión medio ambiental. Valoración ambiental y forestal. Normativa y métodos de valoración. Auditoría ambiental. Sistemas de gestión medio ambiental ISO y EMAS. Resultados del aprendizaje: RA1 - Aplicar los métodos de valoración ambiental al cálculo de las externalidades forestales y ambientales. RA3 - Aplicar los instrumentos económicos (impuestos, normas, subsidios, derechos transferibles) para la internalización de las externalidades forestales y ambientales. RA4 - Interpretar los sistemas de certificación ambiental basados en la norma ISO 14.000 y el Reglamento EMAS y los sistemas de certificación forestal existentes en la actualidad (FSC, PEFC, etc.) Actividades formativas: Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000230_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000223	<u>Energías Renovables: Solar, Eólica y Minihidráulica</u>	3



	<p>Contenido: a Radiación Solar como recurso energético. energía Solar Térmica y su aplicación habitual a instalaciones de agua caliente sanitaria y/o calefacción. energía solar fotovoltaica, energía eólica, aerogenerador y minicentrales hidráulicas. Resultados del aprendizaje: RA5 - Evaluar los recursos de energía solar, eólica y minihidráulica. RA6 - Explicar el principio de funcionamiento de células y generadores fotovoltaicos. RA71 - Proyectar instalaciones de Energía Solar Térmica. RA68 - Valorar los aspectos económicos y medioambientales ligados a la generación Minihidráulica y su potencialidad dentro del concierto global del consumo. RA70 - Interpretar los fundamentos técnicos y características específicas de las instalaciones de Energía Minihidráulica. RA69 - Dimensionar sistemas fotovoltaicos. RA9 - Diseñar instalaciones de energía eólica. RA7 - Proyectar sistemas fotovoltaicos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000223_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000226	<u>Planificación Hidrológica</u>	3
	<p>Contenido: Planificación Hidrológica Estudio del balance hídrico en una cuenca natural La Planificación Hidrológica Forestal El Balance Hídrico en la cuenca hidrográfica La Directiva Marco del Agua Planificación y gestión de masas muy modificadas y artificiales, e integración con otras directrices en materia de agua, territorio y biodiversidad. Degradación y erosión. Resultados del aprendizaje: RA94 - Aplicación de actuaciones contra la desertificación. RA91 - Conocer los conceptos básicos en materia de Planificación Hidrológica. RA92 - Conocer las Directivas Marco del Agua y de Inundaciones en la UE y la aplicación en España. RA93 - Conocer los conceptos básicos en materia de Desertificación. RA95 - Identificar los síntomas de degradación que se pueden presentar en las diferentes áreas (dominantes y dominadas) de una cuenca hidrográfica; evaluar su intensidad y planificar las medidas para su control. Actividades formativas: Viaje de prácticas Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000226_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000227	<u>Control de La Contaminación en el Medio Natural y Biorremediación</u>	3
	<p>Contenido: - Fuentes de contaminación del medio natural. Efectos de la conta-</p>	



minación en las poblaciones y comunidades naturales. Modelos de control de la contaminación en el medio natural. Modelos de lucha contra la contaminación en el medio natural. Resultados del aprendizaje: RA72 - Analizar y aplicar el marco legal relativo a la contaminación de suelos y aguas, así como de la contaminación atmosférica a nivel local y transfronterizo. RA40 - Conocer y aplicar el marco legal relativo a la contaminación en el medio natural. RA41 - Capacidad de identificar y evaluar posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación de incidencia en el entorno agroforestal y urbano respecto a los suelos y aguas, y relacionarlos desde una perspectiva integral del medio ambiente con otros procesos (en atmósfera, seres vivos, etc.). RA46 - Capacidad de evaluar la incidencia de los agentes contaminantes en la calidad de medio, integrando los indicadores de calidad de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas en los ecosistemas en: (1) las evaluaciones de impacto ambiental y (2) los modelos de planificación territorial (urbana y agroforestal). RA45 - Capacidad para estudiar y evaluar los efectos de la contaminación en los ecosistemas rurales y urbanos, a escala local, regional y global, mitigando o reduciendo dichos efectos con la aplicación de herramientas tecnológicas sobre los procesos de tratamientos, depuración y recuperación de aguas y suelos contaminados. RA43 - Evaluación del impacto de la contaminación a escala local, regional y global. RA48 - Capacidad para el seguimiento y control de la contaminación atmosférica y de suelos y aguas, integrando los modelos de dispersión y transferencia de contaminantes en los ecosistemas, con las herramientas de análisis territorial basada en sistemas de información geográfica y fotointerpretación, entre otros. RA74 - Aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global. RA47 - Capacidad para aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global. RA42 - Seguimiento, control y corrección de la contaminación en el medio natural, integrando los procedimientos estandarizados de laboratorio, las técnicas de monitorización de campo y las modernas herramientas de análisis territorial. RA73 - Evaluar desde una perspectiva integral posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación en el entorno agroforestal y urbano. RA44 - Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de



	<p>planificación territorial. Actividades formativas: Prácticas sobre las fuentes contaminantes del medio natural. Sistema de evaluación: Examen teórico de la asignatura mediante una prueba presencial. Test de prácticas. Enlace: GA_13AD_133000227_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000241	<u>Ordenación de Montes Avanzada</u>	5
	<p>Contenido: Ordenación de Montes Modelos de optimización en gestión forestal. sostenibilidad y el uso múltiple Resultados del aprendizaje: RA162 - Conocer cómo utilizar la información disponible en la toma de decisiones en gestión forestal. RA132 - Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos. RA163 - Conocer las herramientas de investigación operativa que se pueden utilizar para resolver problemas de gestión forestal. RA164 - Elaborar proyectos de Ordenación de Montes, planes dasocráticos y otros instrumentos de gestión forestal. RA165 - Analizar y cuantificar la sostenibilidad de la gestión de recursos naturales. RA134 - Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000241_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000242	<u>Conservación y Mejora de Los Recursos Genéticos Forestales</u>	3
	<p>Contenido: I) Conceptos Fundamentales de Genética (II) Conservación de Recursos Genéticos Forestales (III) Mejora de Recursos Genéticos Forestales Resultados del aprendizaje: RA132 - Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos. RA133 - Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones. RA136 - Presentar en público y defender, con argumentos técnicos y científicos, trabajos de mejora y conservación de recursos genéticos forestales. RA135 - Diseñar planes de conservación de recursos genéticos forestales. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo gr-</p>	



	<p>pal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000242_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000243	<p><u>Gestión del Conocimiento: Instrumentos para La Toma de Decisiones</u></p>	3
	<p>Contenido: Gestion Basada en Datos Organización de la Información Organización y modelización de la información Modelo General de la Toma de Decisiones Evaluación a partir de Preferencias Individuales Optimización de Planes de Gestión Toma de Decisiones con Múltiples Evaluadores Resultados del aprendizaje: RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. RA100 - Capacidad para planificar la prevención y extinción de grandes incendios forestales en el interfaz urbano forestal. RA44 - Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de planificación territorial. RA159 - RA180 - Conocimientos para diseñar y aplicar técnicas de gestión forestal participativa que incluya las opiniones de varias partes interesadas. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000243_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000240	<p><u>Ordenación de Comarcas Forestales y Planificación de Espacios Naturales Protegidos</u></p>	6
	<p>Contenido: Planificación de Espacios Naturales Protegidos (ENP), concepto, evolución y Marco legal. tipos de ENP y Figuras protección de la UICN. Redes de ENP: objetivos, ejemplos, modelo de planificación. Red de Parques Nacionales de España y la Red Europea Natura 2000. Hábitats de la Red Natura. instrumentos de planificación PORN y PRUG y el Uso público en los ENP, planes de Uso público y Planes de Conservación. Resultados del aprendizaje: RA104 - Elaborar y evaluar planes de extinción integrando equipos y medios de capacidades diversas con especial atención a la evaluación de riesgos. RA115 - Elaborar planes de gestión de residuos municipales. RA101 - Diseñar planes de prevención de incendios orientados a la localización de "puntos estratégicos de gestión" en una determinada comarca o monte teniendo en cuenta su vulnerabilidad y la optimización de los recursos disponibles. RA25 - Conocer los fundamentos del método de los elementos finitos. RA114 - Diseñar y</p>	



aplicar técnicas de gestión participativa que incluya las opiniones de varias partes interesadas. RA118 - Criticar los procesos de obtención, transformación y uso de los principales biocombustibles forestales. RA121 - Establecer estrategias de control de poblaciones de fauna silvestre RA19 - Explicar un plan de ordenación territorial. RA24 - Conocer los sistemas de arriostamiento global de la construcción. RA23 - Conocer los fenómenos de inestabilidad en piezas comprimidas y flectadas, los métodos para la comprobación, los procesos iterativos y cálculo por ordenador. RA117 - Aplicar los conocimientos relacionados con la termodinámica al aprovechamiento energético de los biocombustibles forestales. RA22 - Aprender el método de cálculo matricial de sistemas de barras y sus aplicaciones informáticas. RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio. RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. RA116 - Elaborar el balance energético y estudio de huella de carbono de los biocombustibles forestales. RA120 - Capacidad para el proyecto y ejecución de estructuras de acero. RA109 - Analizar el entorno general y específico de la empresa. RA119 - RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio. RA21 - Resolución de sistemas de barras hiperestáticos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: [GA_13AD_133000240_1S_2023-24.pdf](https://upm.es/GA_13AD_133000240_1S_2023-24.pdf) (upm.es)

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN TECNICAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES - (07AB)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
73000018	<u>Ecología del Fuego e Impacto Ambiental en Los Incendios Forestales</u>	4
	<p>Contenido: El fuego como factor ecológico. Los Incendios forestales: regímenes. Bases ecológicas para la gestión moderna Cambio global e incendios. Efectos del fuego a escala global. Efectos del fuego sobre el suelo. Efectos del fuego sobre el agua. El fuego y el componente vegetal - 1 (especies y poblaciones) El fuego y el componente vegetal - 2 (comunidades y ecosistemas) El fuego y la fauna. Los paisajes y el fuego Resultados del aprendizaje: RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en in-</p>	



		<p>glés). RA29 - Conocimientos amplios sobre los efectos del fuego sobre el medio natural, así como su historia ecológica y periodicidad. RA34 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA11 - Relacionar los conocimientos adquiridos en otras materias adquiridas en una titulación anterior directa o indirectamente relacionada, con el fin de elaborar trabajos y proyectos multidisciplinares. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA16 - Conocer el concepto de diversidad biológica y la importancia de su conservación. RA19 - Adquisición de conocimientos para valorar la calidad y la fragilidad del sistema suelo-planta en relación con el fuego. RA35 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. RA7 - Comprender los procesos de degradación de suelos e identificación de los factores clave. Actividades formativas: Trabajo práctico Sistema de evaluación: Prueba Telemática No presencial. Presentación Memoria del Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000018_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>		
73000019		<p><u>Comportamiento del fuego. Teledetección</u></p>	4	
		<p>Contenido: estudio del comportamiento del fuego y parámetros que influyen en los incendios forestales. Teledetección: fundamentos, uso en la gestión de incendios y las grandes bases de datos relacionadas. Resultados del aprendizaje: RA76 - Conocer los sistemas europeos y mundiales que integran y gestionan información sobre incendios forestales, basada en datos de teledetección. RA74 - Comprender los conceptos básicos de teledetección y su utilidad en la detección y seguimiento de los incendios forestales. RA75 - Conocer la utilidad y las limitaciones de la teledetección en relación a la estimación del riesgo de incendios, su detección y la evaluación de los daños producidos. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA49 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática</p>		



	<p>y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA55 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA37 - Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA36 - Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo. Actividades formativas: no procede. Sistema de evaluación: Trabajo Individual de Evaluación continua, y sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000019_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000025	<u>Prevención de Incendios</u>	6
	<p>Contenido: aspectos normativos, territoriales (socioeconómicos y del medio natural). Histórico de ocurrencia de incendios. Principales medidas a implantar en un territorio para disminuir la incidencia de los incendios forestales. Resultados del aprendizaje: RA43 - Capacidad para poner en práctica técnicas de selvicultura preventiva y de reducción del combustible en el monte. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA42 - Conocimientos adecuados para la gestión de trabajos de limpieza del sotobosque y el establecimiento de cortafuegos y cortacombustibles y de infraestructuras de apoyo al combate del fuego. RA72 - Capacitación para diseñar las líneas maestras de un proyecto en la prevención, vigilancia, extinción de incendios forestales o de restauración del territorio después del incendio. RA68 - Seleccionar y aplicar las metodologías adecuadas para el trabajo propuesto. RA88 - Capacidad para diseñar un plan de prevención de riesgos laborales a partir de la realización de un estudio inicial de riesgos (o su actualización), incluyendo la selección y mantenimiento de los EPIs utilizados en prevención y extinción de incendios. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA11 - Relacionar los conocimientos adquiridos en otras materias adquiridas en una titulación anterior directa o indirectamente relacionada, con el fin de elaborar trabajos y proyectos multidisciplinarios RA41 - Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de prevención y gestión territorial de incen-</p>	



	<p>dios RA49 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. Actividades formativas: Clases de problemas. Sistema de evaluación: Trabajo Individual de Evaluación continua, y sólo prueba fina Enlace: GA_07AB_7300025_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000022	<u>Gestión de Recursos Humanos y Seguridad y Salud</u>	3
	<p>Contenido: Seguridad y salud laborales. Conceptos básicos y normativa general. Aplicabilidad en la extinción Normas de seguridad en la extinción. Seguridad activa y pasiva Seguridad en operaciones específicas de extinción Autoprotección. Selección, Formación y Entrenamiento del personal Dirección de equipos: liderazgo en la gestión de recursos humanos Dirección de equipos: técnicas de dinamización social. Resultados del aprendizaje: RA88 - Capacidad para diseñar un plan de prevención de riesgos laborales a partir de la realización de un estudio inicial de riesgos (o su actualización), incluyendo la selección y mantenimiento de los EPIs utilizados en prevención y extinción de incendios. RA91 - Capacidad de evaluar el trabajo del personal, verificando y corrigiendo los procesos de trabajo. RA87 - Capacidad para identificar, comprender y aplicar el marco jurídico que condiciona la actuación en seguridad y salud laborales en el marco de la prevención y extinción de incendios forestales. RA86 - Capacidad para diseñar un programa de selección de personal de equipos de extinción y/o prevención de incendios forestales. RA90 - Conociendo los métodos de motivación, comunicación y liderazgo, capacidad para gestionar el trabajo colectivo cotidiano dentro de un operativo de extinción y/o prevención. RA89 - Capacidad para diseñar un programa de entrenamiento y formación en materia de prevención de riesgos para el personal de equipos de extinción y/o prevención. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA53 - Conocimientos sobre la prevención de riesgos laborales, seguridad del personal y equipos de protección personal RA34 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA52 - Capacidad para coordinar y organizar planes de lucha contra incendios, gestionar el personal y la maquinaria. Actividades formativas: Clases de Problemas. Sistema de evaluación: o Prueba Telemática. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace:</p>	



	GA_07AB_7300022_1S_2023-24.pdf (upm.es)	
7300023	<u>Extinción de Incendios</u>	6
	<p>Contenido: Organización y gestión de emergencias en España. Comunicación, medios y equipos empleados, coordinación aérea y las estrategias y planificación de la extinción de un incendio. Resultados del aprendizaje: RA49 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA47 - Capacidad para coordinar equipos de detección de incendios terrestre y aérea. RA55 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA51 - Conocimientos avanzados sobre tácticas de extinción de incendios y métodos de ataque. RA52 - Capacidad para coordinar y organizar planes de lucha contra incendios, gestionar el personal y la maquinaria. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: o Trabajo Individual, Evaluación continua no presencial Enlace: GA_07AB_7300023_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
7300026	<u>Modelización y Simulación</u>	4
	<p>Contenido: Modelización: Conceptos y tipos. Bases de datos y fuentes de información Inventariación, codificación y modelización estocástica de variables ambientales Modelización estadística de la probabilidad de incendio Modelos de Programación Lineal PL de asignación de recursos y medios de extinción Modelos PL para la gestión sostenible. Modelos PL en red: grafos y caminos críticos Modelización territorial mediante SIG. Modelización territorial: Peligro de ignición. Modelo de propagación de incendios Modelos físicos y semi-empíricos de comportamiento del fuego. Simulación con FlamMap y Farsite Resultados del aprendizaje: RA38 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA9</p>	



- Producir estudios y preparar informes técnicos y científicos. RA33 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de estudio, para emitir juicios relevantes de índole social, científica o ética. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA30 - Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de investigación aplicados al medio forestal. RA35 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender. estudios posteriores con un alto grado de autonomía. RA58 - Capacidad para aplicar técnicas de modelización a la gestión ambiental y natural. RA32 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área. RA79 - Conocer la definición y principales características de un Sistema de Información Geográfica (en adelante, SIG). Aplicaciones y sistemas afines. Componentes. Modelos de datos. Entrada de datos. Fuentes de información geográfica y cartográfica. Infraestructuras de Datos Espaciales y descarga de datos desde Internet. RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en inglés). RA40 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía RA56 - Capacidades y conocimientos para construir y modificar modelos de prevención y simulación de incendios. RA57 - Capacidades para interpretar modelos geoestadísticos y matemáticos, así como los resultados generados por ellos. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA27 - Conocimientos adecuados para la redacción y estructuración de textos académicos (tanto en inglés como en español): estructura, vocabulario y estilo. RA36 - - Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo. RA39 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA37 -



		<p>Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan RA26 - Capacidad para llevar a cabo estudios y modelos estadísticos aplicados a la investigación científica por medio de software especializado. RA70 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA84 - Conocer los principios del análisis del terreno. Modelos digitales del terreno de red triangular y malla regular. Datos de partida para la elaboración de modelos digitales del terreno. Métodos para la elaboración de un modelo digital del terreno. Análisis morfométricos: mapas de pendientes y orientaciones. RA83 - Conocer el modelo de datos ráster. Formatos de capas ráster y conversiones entre formatos y desde el modelo de datos vectorial. Propiedades de las capas ráster y estadísticas básicas y zonales. Operaciones básicas de capas ráster: recortar, unir dos o más capas, reclasificar. La calculadora ráster. RA85 - Creación de salidas gráficas. RA54 - Conocimientos y capacidad para aplicar técnicas monetarias, matemáticas y estadísticas para la toma de decisiones óptimas RA46 - Capacidad y conocimientos para el establecimiento de redes y sistemas de vigilancia contra incendios, tanto humanos como computerizados. Actividades formativas: o Prácticas de Laboratorio Sistema de evaluación: o Trabajo Individual. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000026_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000024		<p><u>Sistemas de Apoyo a La Toma de Decisiones para el Manejo de Incendios Forestales</u></p>	3
		<p>Contenido: Introducción a la toma de decisiones. proceso de toma de decisiones El modelo general de la toma de decisiones. métodos de optimización para el diseño del mejor plan de gestión. métodos multicriterio. métodos heurísticos. Resultados del aprendizaje: RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA54 - Conocimientos y capacidad para aplicar técnicas monetarias, matemáticas y estadísticas para la toma de decisiones óptimas. RA55 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. Actividades formativas: Ejercicios de Problemas. Sistema de evaluación: o Trabajo Individual. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace:</p>	



	GA_07AB_7300024_2S_2023-24.pdf (upm.es)	
73000027	<u>Aspectos Socioeconómicos de Los Incendios Forestales</u>	3
	<p>Contenido: Introducción a la estadística de incendios forestales Consecuencias económicas de los incendios forestales. Evaluación y valoración de daños y perjuicios. Valoración de pérdidas económicas provocadas por los incendios forestales. Nivel óptimo de actuación en defensa contra incendios Resultados del aprendizaje: RA3 - Capacidad para aplicar métodos económicos a la gestión forestal y a la gestión de incendios. RA2 - Capacidad para evaluar los daños y perjuicios ocasionados por los incendios y otros fenómenos naturales. RA6 - Conocimientos suficientes para el dimensionado de instalaciones, equipamientos y recursos humanos en materia de incendios basándose en criterios económicos. RA1 - Capacidad para valorar cuantitativamente los bienes y recursos forestales, ambientales, paisajísticos y Ganaderos. RA4 - Capacidad para llevar a cabo estudios económicos que estimen el valor que la población otorga a los bienes recreativos y paisajísticos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Prueba Telemática. Evaluación continua no presencial Examen final tipo Prueba Telemática para Evaluación sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000027_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000028	<u>Restauración Post Incendio</u>	6
	<p>Contenido: Legislación que afecta a las labores de restauración, Impactos de los IF en el ecosistema, factores que condicionan la toma de decisiones en la restauración. Escalas temporales y espacial. Control de la erosión. Gestión del regenerado, ecología de cada especie y estrategias. Gestión de la madera quemada, sanidad forestal postincendio. Resultados del aprendizaje: RA65 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar planes integrados de evaluación de impactos ambientales y restauración. RA64 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y aplicar técnicas y métodos de contención de la erosión. RA63 - Conocimientos suficientes para diseñar, presupuestar y aplicar tratamientos de restauración postincendio. RA62 - Capacidad para aplicar medidas correctoras y de restauración de zonas degradadas. RA13 - Utilizar los principios de Hidráulica Forestal. RA27 - Conocimientos adecuados para la redacción y estructuración de textos académicos (tanto en inglés como en español): estructura, vocabulario y esti-</p>	



lo. RA14 - Identificación y comprensión los procesos hidrológicos. RA15 - Habilidades para valorar el estado (estructura y funcionamiento) de los distintos componentes de la cuenca (laderas, cauces, zonas húmedas) desde el punto de vista hidrológico y de la erosión. RA9 - Producir estudios y preparar informes técnicos y científicos. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. Actividades formativas: Taller online. Sistema de evaluación: Prueba Telemática de Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: [GA_07AB_73000028_2S_2023-24.pdf](https://upm.es/GA_07AB_73000028_2S_2023-24.pdf) (upm.es)

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EL AGUA EN EL MEDIO NATURAL. USOS Y GESTION - (13AM)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000040	<u>Caracterización de Ecosistemas Acuáticos y Riberas</u>	3
	<p>Contenido: Conceptos básicos sobre los ecosistemas acuáticos y riberas. Elementos y procesos en ecosistemas fluviales. Caracterización de la cuenca fluvial. Caracterización morfológica de ríos. Caracterización hidrológica de ríos. Caracterización de las riberas de ríos. Caracterización de las comunidades acuáticas en ríos. Evaluación del Estado Ecológico de Ríos. Resultados del aprendizaje: RA44 - Capacidad para integrar y aplicar conocimientos a un caso real. RA30 - Utilizar los criterios y métodos para la evaluación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, atendiendo a condiciones de referencia según tipologías. RA34 - Definir el espacio de libertad fluvial acorde con criterios morfológicos y de circulación de avenidas. RA47 - Saber comunicar conocimientos, argumentos científico-técnicos y conclusiones. RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural. RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos. RA35 - Estimar el régimen ambiental de caudales. RA57 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del uso y gestión del agua en el medio natural. RA1 - Capacidad para integrar y aplicar conocimientos relativos a la caracterización de masas de agua a un caso real. RA11 - Conocimiento de las principales metodologías para evaluar la alteración y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos. RA12 - Conocer la estructura y composición florística básica de la vegetación riparia, así como la de humedales, incluidos los salobres y salinos litorales. RA10 - Conocimiento detallado de las tipologías de ecosistemas acuáticos y los</p>	



	<p>factores físicos que las generan. RA5 - Saber comunicar de forma oral y escrita, conocimientos, argumentos científico-técnicos y conclusiones. RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua. RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA53 - Capacitación para formar parte de un equipo de trabajo en las diferentes tareas que se le asignen. RA9 - Conocimiento detallado de los fundamentos que rigen la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo. Actividades formativas: Viaje de prácticas. Laboratorio de macroinvertebrados, anfibios y aves. Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua Presencial. Prueba final. Enlace GA_13AM_133000040_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000041	<u>Índices y Modelos de Calidad de Agua</u>	3
	<p>Contenido: Introducción. Conceptos básicos. Clasificación del estado de las masas de agua superficiales. Normativa aplicable. Métodos de Toma de Datos para la evaluación y seguimiento de la Calidad del Agua. Análisis de Datos. Modelización estadística. Índices de calidad del agua. Modelos no estadísticos de calidad del agua. Conceptos básicos. Modelos más utilizados Resultados del aprendizaje: RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores. RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles. para la presentación de ideas. RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural. RA76 - Conocer los fundamentos de los modelos de calidad de aguas, para su aplicación, interpretación y análisis en ejemplos prácticos sencillos. RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo. RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua. RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos. RA16 - Conocer del modelo QUAL2K, para su aplicación e interpretación de resultados. Actividades formativas: Traba-</p>	



	<p>jos individuales. Prácticas de problemas. Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace GA_13AM_133000041_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000042	<p><u>Gestión de Recursos Hídricos: Fundamentos y Sistemas Soporte de Decisión (SSD)</u></p>	4
	<p>Contenido: Principios y ecuaciones básicas del flujo unidimensional. Métodos básicos de simulación hidráulica y de estimación del hábitat. Requerimientos legislativos de gestión de recursos hídricos. Métodos básicos de sistemas soporte a la decisión de aplicados a la gestión de recursos hídricos. Análisis de efectos hidráulicos y ambientales de obras hidráulicas y actuaciones en cauce y ribera. Diseño de mejoras ambientales del ecosistema fluvial. Gestión de espacios fluviales y del riesgo de inundación. Análisis de alternativas en la asignación de recursos hídricos. Resultados del aprendizaje: RA21 - Datos. Parámetros de control. RA17 - Conocer y utilizar HEC-RAS y PHABSIM en las aplicaciones vinculadas con la hidráulica fluvial y el biotopo acuático. RA22 - Aplicación. Análisis y discusión de resultados. RA18 - Conocer las características de los componentes de los sistemas de recursos hídricos. RA20 - Conocer y aplicar los módulos principales de un modelo de gestión integral de sistemas hídricos. RA19 - Conocer los principios legales, técnicos y ambientales de la planificación de sistemas hídricos complejos. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua. Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final. Enlace GA_13AM_133000042_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000043	<p><u>Gestión de La Pesca Deportiva</u></p>	4
	<p>Contenido: Antecedentes. Historia de la gestión de la pesca deportiva Inventariación física, natural y socioeconómica de los ecosistemas relacionados con la pesca Modelización práctica, aplicada a la gestión de la pesca, de la evolución de ecosistemas acuáticos Ordenación de la pesca. Vigilancia y control de predadores. Comunicación y divulgación Elaboración y valoración de planes anuales de gestión. Técnicas de pesca deportiva. Tienda de pesca Resultados del aprendizaje: RA25 - Conocer los principios generales de gestión de la pesca deportiva. RA26 - Monitorizar las acciones emprendidas. RA23 - Conocer en un aspecto amplio, las posibilidades de la gestión de la pesca deportiva, como generadora de riqueza. RA24 - Aplicar los cono-</p>	



	<p>cimientos del ecosistema y su funcionamiento, para un uso racional y sostenible del recurso pesca. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y piscifactoría. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000043_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000044	<p><u>Planificación y Gestión Ambiental de Ecosistemas Acuáticos</u></p>	4
	<p>Contenido: Fundamentos de la planificación y gestión de los ecosistemas acuáticos: Objetivos, Estrategias, Técnicas. Enfoques y normativas vigentes. Participación pública Planes, programas y proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos Agentes socio-económicos involucrados. Resolución de conflictos Seguimiento y Evaluación de actuaciones. Resultados del aprendizaje: RA28 - Conocer y aplicar las etapas y protocolos para el desarrollo de proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos. RA30 - Utilizar los criterios y métodos para la evaluación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, atendiendo a condiciones de referencia según tipologías. RA29 - Conocer los principios de la gestión adaptativa. RA27 - Desarrollar objetivos y fundamentos para la planificación y gestión de los ecosistemas acuáticos. Actividades formativas: Taller de caso práctico. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Presentación en Grupo. Evaluación continua y sólo prueba final. Enlace GA_13AM_133000044_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000045	<p><u>Modelos para La Ingeniería en Rehabilitación de Ecosistemas Acuáticos: Hidráulica 2D, Hidrología y Hábitat</u></p>	4
	<p>Contenido: Modelización de datos hidrológicos, manejo de programas CAUMAX, HEC-HMS. Estimación de caudales. Modelización hidráulica en dos dimensiones, manejo del programa IBER. Estudios de simulación de avenidas, evaluación de zonas inundables y análisis de hábitat. Resultados del aprendizaje: RA32 - Utilizar los modelos de hidráulica 2D, hidrología y hábitat en sus aplicaciones básicas y saber interpretar adecuadamente los resultados. RA31 - Conocer los fundamentos de los modelos de: o Hidráulica fluvial bidimensional. o Simulación hidrológica semidistribuida de cuencas. o Simulación del hábitat acuático. Actividades formativas: Clases de problemas y prácticas de laboratorio. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace</p>	



	GA_13AM_133000045_1S_2023-24.pdf (upm.es)	
133000046	<u>Rehabilitación de Ríos y Humedales: Fundamentos y Técnicas</u>	4
	<p>Contenido: Tipologías de sistemas acuáticos y escalas de análisis Principios de geomorfología fluvial. Elementos de calidad hidromorfológica y su relación con el funcionamiento ecológico Identificación y valoración de presiones en sistemas acuáticos Estrategias y técnicas de restauración de ecosistemas acuáticos Resultados del aprendizaje: RA37 - Proyectar y ejecutar actuaciones para la creación y rehabilitación de humedales. RA36 - Proyectar y ejecutar actuaciones para la rehabilitación de la continuidad longitudinal y transversal, y para la dinámica morfológica. RA38 - Establecer un programa de actuaciones, un protocolo de comunicación social y un protocolo de gestión adaptativa. RA33 - Establecer un escenario objetivo para la rehabilitación de ríos y humedales a partir de su estado actual, de referencia y de los condicionantes. RA34 - Definir el espacio de libertad fluvial acorde con criterios morfológicos y de circulación de avenidas. RA35 - Estimar el régimen ambiental de caudales. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000046_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000047	<u>Tecnologías de Acuicultura de Repoblación</u>	4
	<p>Contenido: Introducción a la acuicultura. Medio acuático. Parámetros básicos en la acuicultura. Elección de emplazamiento. Diseño e ingeniería de la acuicultura. Dimensionamiento de proyectos Gestión de la producción en acuicultura. Técnicas de transporte y sueltas de ejemplares. Nociones básicas de monitorización y seguimiento de las repoblaciones. Valoración de proyectos - Plan de producción y Presupuestos anuales. Resultados del aprendizaje: RA41 - Saber dimensionar y diseñar las instalaciones de producción requeridas. RA43 - Transporte, sueltas, vigilancia y control de predadores. RA42 - Gestión de la producción. RA40 - Tener criterios para la elección de emplazamiento de instalaciones. RA39 - Conocer las tecnologías de acuicultura. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y piscifactoría. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000047_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	



Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN GESTION DEL TURISMO ECOLOGICO Y SOSTENIBLE - (13AB)		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000150	<u>Introducción, Conceptualización e Importancia del Turismo Ecológico y Sostenible</u>	5
	<p>Contenido: Introducción y conceptualización e importancia del turismo ecológico y sostenible Geografía turística: Nuevas tendencias del turismo: Turismo y medioambiente. Conceptos y términos Introducción a los modelos de desarrollo turístico sostenibles y circulares. Resultados del aprendizaje: RA29 - Comprender los principios de la Gestión Ambiental, la Gestión de Residuos, y su implicación en el turismo sostenible y ecológico. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, acciones cooperativas. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000150_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000153	<u>Formulación y Evaluación de Proyectos de Turismo</u>	5
	<p>Contenido: Introducción a los proyectos: Ciclo del Proyecto de turismo y relaciones entre los agentes Gestión del Ciclo del Proyecto de turismo. Metodologías de formulación, evaluación y seguimiento. Preparación para la formulación. Análisis y diagnóstico. Diseño del proyecto. Alternativas estratégicas. Evaluación del proyecto y documentación. Organización y Planificación del proyecto. Estructuras y componentes del Proyecto. Integración de variables económicas, sociales y ambientales en los proyectos de turismo. Resultados del aprendizaje: RA11 - Planificar, diseñar, programar, evaluar y dirigir proyectos de ecoturismo. RA18 - Identificar, valorar y tener en cuenta factores humanos, sociales y ambientales que afectan a la dirección de Proyecto de turismo Rural y Local. RA34 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del turismo ecológico y sostenible. RA33 - Formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen. Actividades formativas: Taller de casos de estudio. Aprendizaje Basado en proyectos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000153_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000154	<u>Productos de Ecoturismo</u>	5
	<p>Contenido: Introducción. Marco teórico. Productos del ecoturismo. Definiciones Observación de la naturaleza I: Cómo empezó. Birdwatching. Wildlife watching (whale watching) Observación</p>	



en la naturaleza II: Geoturismo. Turismo geológico. Turismo sideral. Starlight Observación de fenómenos de la naturaleza. Ciclismo - senderismo. Turismo micológico Movimiento Slow. Educación Ambiental, Desarrollo Sostenible y Ecoturismo Innovación en productos de ecoturismo Resultados del aprendizaje: RA38 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA45 - Interpretar y comprender los productos del ecoturismo. RA5 - Entender el Turismo vivencial como alternativa de sostenibilidad. RA34 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del turismo ecológico y sostenible. RA3 - Reconocer un producto de la naturaleza y procurar su conservación. RA1 - Conocer el patrimonio natural mundial, europeo y nacional y el impacto del turismo sobre él. RA37 - Tomar las decisiones adecuadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos. RA28 - Posicionar y valorar los destinos turísticos ecológicos y sostenibles en el mercado. RA33 - Formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen. RA36 - Seleccionar y aplicar las metodologías adecuadas para el trabajo propuesto. Actividades formativas: Clases de problemas, seminarios. Tutorías. Sistema de evaluación: Presentación de trabajo individual. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: [GA_13AB_133000154_1S_2023-24.pdf](https://www.upm.es/portal/informacion/boletines/boletines/boletin_ga_13ab_133000154_1s_2023-24.pdf) (upm.es)

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN ECONOMIA CIRCULAR - (13AC)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000186	<u>Análisis de Proyectos e Inversiones Ambientales</u>	3
	<p>Contenido: Proyectos económicos, incluidos los proyectos e inversiones de índole ambiental y de economía circular. Conceptos básicos económicos del rendimiento o rentabilidad y el riesgo. Los objetivos de la Economía Circular. Modelos de negocio en economía circular y sus principales características. Tipos de Economía colaborativa. Análisis de viabilidad de proyectos y de inversiones. Ejercicios con inclusión de variables de inflación e impuestos. "Project Finance": proyectos de inversión. Resultados del aprendizaje: RA22. Desarrollar un modelo de negocio en una economía circular. RA8. Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas. RA6. Capacidad para comparar la viabilidad económica de sistemas de suministro de energía convencionales y renovables en industrias. RA23. Que los estudiantes conozcan los fundamentos financieros. Actividades for-</p>	



	<p>mativas: Trabajo individual Sistema de evaluación: Examen de presentación del trabajo en Evaluación continua, y sólo prueba final no presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	
133000189	<u>Big Data y Tratamiento de Datos</u>	3
	<p>Contenido: Organización y Modelización de la Información Algoritmos para la Gestión Basada en Datos: Tecnologías Digitales para la Inteligencia de los Negocios Representación de Opiniones: Decisiones con Múltiples Evaluadores Algoritmos para la Gestión Basada en la Confianza Resultados del aprendizaje: RA19 - Capacidad para aplicar los mecanismos para gestionar la adaptación al cambio climático, así como los mecanismos de financiación. RA8 - Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas. RA24 - Diseñar un plan de negocio. RA9 - Adquirir visión integradora de las tecnologías de la industria 4.0 para mejorar la eficiencia de los procesos RA10 - Capacidad de diseñar productos y servicios ecocirculares. RA22 - Desarrollar un modelo de negocio en una economía circular RA20 - Analizar modelos de negocio innovadores basados en una idea emprendedora del emprendimiento. Actividades formativas: Taller de problemas. Casos prácticos. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	
133000190	<u>Ciclo de Vida de Productos y Servicios</u>	3
	<p>Contenido: Conceptos básicos sobre "Análisis de Ciclo de Vida". Huella ambiental y huella de carbono. Análisis de costes de ciclo de vida y de ciclo de vida social. Ciclos de vida: ambiental, económico y social. Sostenibilidad de los productos. Indicadores de circularidad de los productos. Resultados del aprendizaje: RA10 - Capacidad de diseñar productos y servicios ecocirculares. RA8 - Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas RA28 - Desarrollar análisis de costes de ciclo de vida de un producto o servicio RA27 - Desarrollar análisis de ciclo de vida de un producto o servicio. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y clases de problemas. Trabajo grupal Sistema de evaluación: Presentación en grupo de Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	



Correspondencia entre las titulaciones de origen según los criterios de admisión y los complementos formativos:

Master en Ingeniería de Montes o de Ingeniero de Montes, Máster Universitario El Agua en el Medio Natural. Usos y gestión, Máster Universitario en Restauración de Ecosistemas, Máster Universitario en Técnicas de Lucha contra Incendios Forestales, Máster Universitario en Gestión del Turismo Ecológico y Sostenible, Máster Universitario en Economía Circular, Máster en Ciencias Ambientales, Máster en Ciencias Biológicas, Master en Ciencias Geológicas, Master en Ingeniería Agronómica, Master en otras Ingenierías, y otras titulaciones de máster afines: no precisan complementos formativos.

Perfil de admisión Master en Arquitectura: precisa realizar como complementos formativos, algunas de las siguientes asignaturas, cursos, seminarios o materias de acuerdo con lo que decida la Comisión Académica del Programa de Doctorado, oídos el Tutor y el Director de Tesis, en función de la línea especificada:

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER EN INGENIERIA DE MONTES - (CODIGO 13AD)		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000225	<u>Ordenación del Territorio y de Las Zonas Costeras</u>	4
	<p>Contenido: Ordenación del Territorio y los espacios litorales, normativa en el contexto local, autonómico, estatal y europeo. planificación territorial en el ámbito público, la planificación por escenarios, metodologías para la elaboración de planes territoriales, análisis y diagnóstico de los sistemas costeros e insulares, planes especiales del medio físico y su evaluación ambiental. Resultados del aprendizaje: RA19 - Explicar un plan de ordenación territorial. RA18 - Valorar la ordenación del territorio en el contexto Nacional y Autonómico. RA17 - Discriminar las Zonas Costeras en la Ordenación del Territorio. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura mediante un examen de evaluación global: Técnica del tipo Examen Escrito Enlace: GA_13AD_133000225_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000222	<u>Energías Renovables: Biomasa</u>	4
	<p>Contenido: energía y la planificación energética. La biomasa y sus distintos orígenes, los biocombustibles Las tecnologías de generación de calor y energía eléctrica asociadas Las repercusiones ambientales y sociales del uso energético de la biomasa Resultados del aprendizaje: RA116 - Elaborar el balance energético y estudio de huella de carbono de los biocombustibles forestales. RA117 - Aplicar los conocimientos relacionados con la termodinámica al aprovechamiento energético de los biocombustibles forestales RA118 - Criticar los procesos de obtención, transformación y uso de los principales biocombustibles forestales Actividades formativas: Viaje de prácticas Sistema de evaluación: examen de resolución de problemas Enlace:</p>	



	GA_13AD_133000222_1S_2023-24.pdf (upm.es)	
133000224	<u>Gestion Integral de Incendios Forestales</u>	5
	<p>Contenido: Tipología de grandes incendios forestales. Comportamiento extremo del fuego. Patrones de ocurrencia de incendios. Resultados del aprendizaje: RA104 - Elaborar y evaluar planes de extinción integrando equipos y medios de capacidades diversas con especial atención a la evaluación de riesgos. RA106 - Evaluar el riesgo de extensión del incendio en un interfaz urbano forestal y de las medidas de infraestructura y de prevención que faciliten la posible evacuación y protección contra los incendios forestales que puedan desarrollarse. RA105 - Evaluar el peligro y la vulnerabilidad frente a incendios forestales en un territorio que permitan establecer las zonas de alto riesgo de incendios. RA102 - Evaluar la eficacia de las medidas de prevención propuestas o ejecutadas RA101 - Diseñar planes de prevención de incendios orientados a la localización de "puntos estratégicos de gestión" en una determinada comarca o monte teniendo en cuenta su vulnerabilidad y la optimización de los recursos disponibles. RA99 - Capacidad para integrar en la gestión forestal las prevención de grandes incendios forestales. RA98 - Capacidad para planificar la prevención y extinción contra grandes incendios forestales. RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000224_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000230	<u>Economía, Valoración y Auditoría Ambiental</u>	5
	<p>Contenido: Economía y política ambiental. Instrumentos económicos de gestión medio ambiental. Valoración ambiental y forestal. Normativa y métodos de valoración. Auditoría ambiental. Sistemas de gestión medio ambiental ISO y EMAS. Resultados del aprendizaje: RA1 - Aplicar los métodos de valoración ambiental al cálculo de las externalidades forestales y ambientales. RA3 - Aplicar los instrumentos económicos (impuestos, normas, subsidios, derechos transferibles) para la internalización de las externalidades forestales y ambientales. RA4 - Interpretar los sistemas de</p>	



	<p>certificación ambiental basados en la norma ISO 14.000 y el Reglamento EMAS y los sistemas de certificación forestal existentes en la actualidad (FSC, PEFC, etc.) Actividades formativas: Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000230_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000223	<p><u>Energías Renovables: Solar, Eólica y Minihidráulica</u></p>	3
	<p>Contenido: a Radiación Solar como recurso energético. energía Solar Térmica y su aplicación habitual a instalaciones de agua caliente sanitaria y/o calefacción. energía solar fotovoltaica, energía eólica, aerogenerador y minicentrales hidráulicas. Resultados del aprendizaje: RA5 - Evaluar los recursos de energía solar, eólica y minihidráulica. RA6 - Explicar el principio de funcionamiento de células y generadores fotovoltaicos. RA71 - Proyectar instalaciones de Energía Solar Térmica. RA68 - Valorar los aspectos económicos y medioambientales ligados a la generación Minihidráulica y su potencialidad dentro del concierto global del consumo. RA70 - Interpretar los fundamentos técnicos y características específicas de las instalaciones de Energía Minihidráulica. RA69 - Dimensionar sistemas fotovoltaicos. RA9 - Diseñar instalaciones de energía eólica. RA7 - Proyectar sistemas fotovoltaicos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000223_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000226	<p><u>Planificación Hidrológica</u></p>	3
	<p>Contenido: Planificación Hidrológica Estudio del balance hídrico en una cuenca natural La Planificación Hidrológica Forestal El Balance Hídrico en la cuenca hidrográfica La Directiva Marco del Agua Planificación y gestión de masas muy modificadas y artificiales, e integración con otras directrices en materia de agua, territorio y biodiversidad. Degradación y erosión. Resultados del aprendizaje: RA94 - Aplicación de actuaciones contra la desertificación. RA91 - Conocer los conceptos básicos en materia de Planificación Hidrológica. RA92 - Conocer las Directivas Marco del Agua y de Inundaciones en la UE y la aplicación en España. RA93 - Conocer los conceptos básicos en materia de Desertificación. RA95 - Identificar los síntomas de degradación que se pueden presentar en las diferentes áreas (dominantes y dominadas) de una cuenca hidro-</p>	



	<p>gráfica; evaluar su intensidad y planificar las medidas para su control. Actividades formativas: Viaje de prácticas Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000226_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000227	<p><u>Control de La Contaminación en el Medio Natural y Biorremediación</u></p>	3
	<p>Contenido: - Fuentes de contaminación del medio natural. Efectos de la contaminación en las poblaciones y comunidades naturales. Modelos de control de la contaminación en el medio natural. Modelos de lucha contra la contaminación en el medio natural. Resultados del aprendizaje: RA72 - Analizar y aplicar el marco legal relativo a la contaminación de suelos y aguas, así como de la contaminación atmosférica a nivel local y transfronterizo. RA40 - Conocer y aplicar el marco legal relativo a la contaminación en el medio natural. RA41 - Capacidad de identificar y evaluar posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación de incidencia en el entorno agroforestal y urbano respecto a los suelos y aguas, y relacionarlos desde una perspectiva integral del medio ambiente con otros procesos (en atmósfera, seres vivos, etc.). RA46 - Capacidad de evaluar la incidencia de los agentes contaminantes en la calidad de medio, integrando los indicadores de calidad de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas en los ecosistemas en: (1) las evaluaciones de impacto ambiental y (2) los modelos de planificación territorial (urbana y agroforestal). RA45 - Capacidad para estudiar y evaluar los efectos de la contaminación en los ecosistemas rurales y urbanos, a escala local, regional y global, mitigando o reduciendo dichos efectos con la aplicación de herramientas tecnológicas sobre los procesos de tratamientos, depuración y recuperación de aguas y suelos contaminados. RA43 - Evaluación del impacto de la contaminación a escala local, regional y global. RA48 - Capacidad para el seguimiento y control de la contaminación atmosférica y de suelos y aguas, integrando los modelos de dispersión y transferencia de contaminantes en los ecosistemas, con las herramientas de análisis territorial basada en sistemas de información geográfica y fotointerpretación, entre otros. RA74 - Aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global. RA47 - Capacidad para aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global. RA42</p>	



	<p>- Seguimiento, control y corrección de la contaminación en el medio natural, integrando los procedimientos estandarizados de laboratorio, las técnicas de monitorización de campo y las modernas herramientas de análisis territorial. RA73 - Evaluar desde una perspectiva integral posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación en el entorno agroforestal y urbano. RA44 - Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de planificación territorial. Actividades formativas: Prácticas sobre las fuentes contaminantes del medio natural. Sistema de evaluación: Examen teórico de la asignatura mediante una prueba presencial. Test de prácticas. Enlace: GA_13AD_133000227_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000241	<u>Ordenación de Montes Avanzada</u>	5
	<p>Contenido: Ordenación de Montes Modelos de optimización en gestión forestal. sostenibilidad y el uso múltiple Resultados del aprendizaje: RA162 - Conocer cómo utilizar la información disponible en la toma de decisiones en gestión forestal. RA132 - Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos. RA163 - Conocer las herramientas de investigación operativa que se pueden utilizar para resolver problemas de gestión forestal. RA164 - Elaborar proyectos de Ordenación de Montes, planes dasocráticos y otros instrumentos de gestión forestal. RA165 - Analizar y cuantificar la sostenibilidad de la gestión de recursos naturales. RA134 - Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000241_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000242	<u>Conservación y Mejora de Los Recursos Genéticos Forestales</u>	3
	<p>Contenido: I) Conceptos Fundamentales de Genética (II) Conservación de Recursos Genéticos Forestales (III) Mejora de Recursos Genéticos Forestales Resultados del aprendizaje: RA132 - Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocien-</p>	



	<p>tos de los distintos campos. RA133 - Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones. RA136 - Presentar en público y defender, con argumentos técnicos y científicos, trabajos de mejora y conservación de recursos genéticos forestales. RA135 - Diseñar planes de conservación de recursos genéticos forestales. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000242_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000243	<u>Gestión del Conocimiento: Instrumentos para La Toma de Decisiones</u>	3
	<p>Contenido: Gestion Basada en Datos Organización de la Información Organización y modelización de la información Modelo General de la Toma de Decisiones Evaluación a partir de Preferencias Individuales Optimización de Planes de Gestión Toma de Decisiones con Múltiples Evaluadores Resultados del aprendizaje: RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. RA100 - Capacidad para planificar la prevención y extinción de grandes incendios forestales en el interfaz urbano forestal. RA44 - Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de planificación territorial. RA159 - RA180 - Conocimientos para diseñar y aplicar técnicas de gestión forestal participativa que incluya las opiniones de varias partes interesadas. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000243_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000240	<u>Ordenación de Comarcas Forestales y Planificación de Espacios Naturales Protegidos</u>	6
	<p>Contenido: Planificación de Espacios Naturales Protegidos (ENP), concepto, evolución y Marco legal. tipos de ENP y Figuras protección de la UICN. Redes de ENP: objetivos, ejemplos, modelo de planificación. Red de Parques Nacionales de España y la Red Europea Natura 2000. Hábitats de la Red Natura. instrumentos de planificación PORN y PRUG y el Uso público en los ENP, planes de Uso público y Planes de Conservación. Resultados del aprendizaje: RA104 - Elaborar y evaluar planes de extinción inte-</p>	



grando equipos y medios de capacidades diversas con especial atención a la evaluación de riesgos. RA115 - Elaborar planes de gestión de residuos municipales. RA101 - Diseñar planes de prevención de incendios orientados a la localización de "puntos estratégicos de gestión" en una determinada comarca o monte teniendo en cuenta su vulnerabilidad y la optimización de los recursos disponibles. RA25 - Conocer los fundamentos del método de los elementos finitos. RA114 - Diseñar y aplicar técnicas de gestión participativa que incluya las opiniones de varias partes interesadas. RA118 - Criticar los procesos de obtención, transformación y uso de los principales biocombustibles forestales. RA121 - Establecer estrategias de control de poblaciones de fauna silvestre RA19 - Explicar un plan de ordenación territorial. RA24 - Conocer los sistemas de arriostamiento global de la construcción. RA23 - Conocer los fenómenos de inestabilidad en piezas comprimidas y flectadas, los métodos para la comprobación, los procesos iterativos y cálculo por ordenador. RA117 - Aplicar los conocimientos relacionados con la termodinámica al aprovechamiento energético de los biocombustibles forestales. RA22 - Aprender el método de cálculo matricial de sistemas de barras y sus aplicaciones informáticas. RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio. RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. RA116 - Elaborar el balance energético y estudio de huella de carbono de los biocombustibles forestales. RA120 - Capacidad para el proyecto y ejecución de estructuras de acero. RA109 - Analizar el entorno general y específico de la empresa. RA119 - RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio. RA21 - Resolución de sistemas de barras hiperestáticos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: [GA_13AD_133000240_1S_2023-24.pdf \(upm.es\)](https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es)

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN TECNICAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES - (07AB)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
73000018	<u>Ecología del Fuego e Impacto Ambiental en Los Incendios Forestales</u>	4
	Contenido: El fuego como factor ecológico. Los Incendios forestales: regímenes. Bases ecológicas para la gestión moderna Cambio global e incen-	



	<p>dios. Efectos del fuego a escala global. Efectos del fuego sobre el suelo. Efectos del fuego sobre el agua. El fuego y el componente vegetal - 1 (especies y poblaciones) El fuego y el componente vegetal - 2 (comunidades y ecosistemas) El fuego y la fauna. Los paisajes y el fuego Resultados del aprendizaje: RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en inglés). RA29 - Conocimientos amplios sobre los efectos del fuego sobre el medio natural, así como su historia ecología y periodicidad. RA34 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA11 - Relacionar los conocimientos adquiridos en otras materias adquiridas en una titulación anterior directa o indirectamente relacionada, con el fin de elaborar trabajos y proyectos multidisciplinares. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA16 - Conocer el concepto de diversidad biológica y la importancia de su conservación. RA19 - Adquisición de conocimientos para valorar la calidad y la fragilidad del sistema suelo-planta en relación con el fuego. RA35 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. RA7 - Comprender los procesos de degradación de suelos e identificación de los factores clave. Actividades formativas: Trabajo práctico Sistema de evaluación: Prueba Telemática No presencial. Presentación Memoria del Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000018_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000019	<p><u>Comportamiento del fuego. Teledetección</u></p>	4
	<p>Contenido: estudio del comportamiento del fuego y parámetros que influyen en los incendios forestales. Teledetección: fundamentos, uso en la gestión de incendios y las grandes bases de datos relacionadas. Resultados del aprendizaje: RA76 - Conocer los sistemas europeos y mundiales que integran y gestionan información sobre incendios forestales, basada en datos de teledetección. RA74 - Comprender los conceptos básicos de teledetección y su utilidad en la detección y seguimiento de los incendios forestales. RA75 - Conocer la utilidad y las limitaciones de la teledetección en relación a la estimación del riesgo de incendios, su detección y la evaluación de los daños pro-</p>	



	<p>ducidos. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA49 - . Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA55 - . Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA37 - Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA36 - . Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo. Actividades formativas: no procede. Sistema de evaluación: Trabajo Individual de Evaluación continua, y sólo prueba final Enlace: GA_07AB_7300019_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000025	<u>Prevención de Incendios</u>	6
	<p>Contenido: aspectos normativos, territoriales (socioeconómicos y del medio natural). Histórico de ocurrencia de incendios. Principales medidas a implantar en un territorio para disminuir la incidencia de los incendios forestales. Resultados del aprendizaje: RA43 - Capacidad para poner en práctica técnicas de selvicultura preventiva y de reducción del combustible en el monte. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA42 - Conocimientos adecuados para la gestión de trabajos de limpieza del sotobosque y el establecimiento de cortafuegos y cortacombustibles y de infraestructuras de apoyo al combate del fuego. RA72 - Capacitación para diseñar las líneas maestras de un proyecto en la prevención, vigilancia, extinción de incendios forestales o de restauración del territorio después del incendio. RA68 - Seleccionar y aplicar las metodologías adecuadas para el trabajo propuesto. RA88 - Capacidad para diseñar un plan de prevención de riesgos laborales a partir de la realización de un estudio inicial de riesgos (o su actualización), incluyendo la selección y mantenimiento de los EPIs utilizados en prevención y extinción de in-</p>	



	<p>cendios. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA11 - Relacionar los conocimientos adquiridos en otras materias adquiridas en una titulación anterior directa o indirectamente relacionada, con el fin de elaborar trabajos y proyectos multidisciplinares RA41 - Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de prevención y gestión territorial de incendios RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. Actividades formativas: Clases de problemas. Sistema de evaluación: Trabajo Individual de Evaluación continua, y sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000025_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000022	<u>Gestión de Recursos Humanos y Seguridad y Salud</u>	3
	<p>Contenido: Seguridad y salud laborales. Conceptos básicos y normativa general. Aplicabilidad en la extinción Normas de seguridad en la extinción. Seguridad activa y pasiva Seguridad en operaciones específicas de extinción Autoprotección. Selección, Formación y Entrenamiento del personal Dirección de equipos: liderazgo en la gestión de recursos humanos Dirección de equipos: técnicas de dinamización social. Resultados del aprendizaje: RA88 - Capacidad para diseñar un plan de prevención de riesgos laborales a partir de la realización de un estudio inicial de riesgos (o su actualización), incluyendo la selección y mantenimiento de los EPIs utilizados en prevención y extinción de incendios. RA91 - Capacidad de evaluar el trabajo del personal, verificando y corrigiendo los procesos de trabajo. RA87 - Capacidad para identificar, comprender y aplicar el marco jurídico que condiciona la actuación en seguridad y salud laborales en el marco de la prevención y extinción de incendios forestales. RA86 - Capacidad para diseñar un programa de selección de personal de equipos de extinción y/o prevención de incendios forestales. RA90 - Conociendo los métodos de motivación, comunicación y liderazgo, capacidad para gestionar el trabajo colectivo cotidiano dentro de un operativo de extinción y/o prevención. RA89 - Capacidad para diseñar un programa de entrenamiento y formación en materia de prevención de riesgos para el personal de equipos de extinción y/o prevención. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA53 - Conocimientos sobre la prevención</p>	



	<p>de riesgos laborales, seguridad del personal y equipos de protección personal RA34 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA52 - Capacidad para coordinar y organizar planes de lucha contra incendios, gestionar el personal y la maquinaria. Actividades formativas: Clases de Problemas. Sistema de evaluación: o Prueba Telemática. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000022_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000023	<u>Extinción de Incendios</u>	6
	<p>Contenido: Organización y gestión de emergencias en España. Comunicación, medios y equipos empleados, coordinación aérea y las estrategias y planificación de la extinción de un incendio. Resultados del aprendizaje: RA49 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA47 - Capacidad para coordinar equipos de detección de incendios terrestre y aérea. RA55 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA51 - Conocimientos avanzados sobre tácticas de extinción de incendios y métodos de ataque. RA52 - Capacidad para coordinar y organizar planes de lucha contra incendios, gestionar el personal y la maquinaria. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: o Trabajo Individual, Evaluación continua no presencial Enlace: GA_07AB_73000023_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000026	<u>Modelización y Simulación</u>	4
	<p>Contenido: Modelización: Conceptos y tipos. Bases de datos y fuentes de información Inventariación, codificación y modelización estocástica de variables ambientales Modelización estadística de la probabilidad de incendio Modelos de Programación Lineal PL de asignación de recursos y medios de extinción Modelos PL para la gestión sostenible. Modelos PL en red: grafos y caminos críticos Modelización territorial mediante SIG. Modelización territorial: Peligro de ignición. Modelo de propa-</p>	



gación de incendios Modelos físicos y semi-empíricos de comportamiento del fuego. Simulación con FlamMap y Farsite Resultados del aprendizaje: RA38 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA9 - Producir estudios y preparar informes técnicos y científicos. RA33 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de estudio, para emitir juicios relevantes de índole social, científica o ética. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA30 - Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de investigación aplicados al medio forestal. RA35 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender. estudios posteriores con un alto grado de autonomía. RA58 - Capacidad para aplicar técnicas de modelización a la gestión ambiental y natural. RA32 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área. RA79 - Conocer la definición y principales características de un Sistema de Información Geográfica (en adelante, SIG). Aplicaciones y sistemas afines. Componentes. Modelos de datos. Entrada de datos. Fuentes de información geográfica y cartográfica. Infraestructuras de Datos Espaciales y descarga de datos desde Internet. RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en inglés). RA40 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía RA56 - Capacidades y conocimientos para construir y modificar modelos de prevención y simulación de incendios. RA57 - Capacidades para interpretar modelos geoestadísticos y matemáticos, así como los resultados generados por ellos. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA27 - Conocimientos adecuados para la redacción y estructuración de textos académicos (tanto



		<p>en inglés como en español): estructura, vocabulario y estilo. RA36 - - Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo. RA39 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA37 - Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan RA26 - Capacidad para llevar a cabo estudios y modelos estadísticos aplicados a la investigación científica por medio de software especializado. RA70 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA84 - Conocer los principios del análisis del terreno. Modelos digitales del terreno de red triangular y malla regular. Datos de partida para la elaboración de modelos digitales del terreno. Métodos para la elaboración de un modelo digital del terreno. Análisis morfo-métricos: mapas de pendientes y orientaciones. RA83 - Conocer el modelo de datos ráster. Formatos de capas ráster y conversiones entre formatos y desde el modelo de datos vectorial. Propiedades de las capas ráster y estadísticas básicas y zonales. Operaciones básicas de capas ráster: recortar, unir dos o más capas, reclasificar. La calculadora ráster. RA85 - Creación de salidas gráficas. RA54 - Conocimientos y capacidad para aplicar técnicas monetarias, matemáticas y estadísticas para la toma de decisiones óptimas RA46 - Capacidad y conocimientos para el establecimiento de redes y sistemas de vigilancia contra incendios, tanto humanos como computerizados. Actividades formativas: o Prácticas de Laboratorio Sistema de evaluación: o Trabajo Individual. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000026_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>		
73000024		<p><u>Sistemas de Apoyo a La Toma de Decisiones para el Manejo de Incendios Forestales</u></p>	3	
		<p>Contenido: Introducción a la toma de decisiones. proceso de toma de decisiones El modelo general de la toma de decisiones. métodos de optimización para el diseño del mejor plan de gestión. métodos multicriterio. métodos heurísticos. Resultados del aprendizaje: RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha con-</p>		



	<p>tra incendios. RA54 - Conocimientos y capacidad para aplicar técnicas monetarias, matemáticas y estadísticas para la toma de decisiones óptimas. RA55 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. Actividades formativas: Ejercicios de Problemas. Sistema de evaluación: o Trabajo Individual. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000024_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000027	<u>Aspectos Socioeconómicos de Los Incendios Forestales</u>	3
	<p>Contenido: Introducción a la estadística de incendios forestales Consecuencias económicas de los incendios forestales. Evaluación y valoración de daños y perjuicios. Valoración de pérdidas económicas provocadas por los incendios forestales. Nivel óptimo de actuación en defensa contra incendios Resultados del aprendizaje: RA3 - Capacidad para aplicar métodos económicos a la gestión forestal y a la gestión de incendios. RA2 - Capacidad para evaluar los daños y perjuicios ocasionados por los incendios y otros fenómenos naturales. RA6 - Conocimientos suficientes para el dimensionado de instalaciones, equipamientos y recursos humanos en materia de incendios basándose en criterios económicos. RA1 - Capacidad para valorar cuantitativamente los bienes y recursos forestales, ambientales, paisajísticos y Ganaderos. RA4 - Capacidad para llevar a cabo estudios económicos que estimen el valor que la población otorga a los bienes recreativos y paisajísticos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Prueba Telemática. Evaluación continua no presencial Examen final tipo Prueba Telemática para Evaluación sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000027_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000028	<u>Restauración Post Incendio</u>	6
	<p>Contenido: Legislación que afecta a las labores de restauración, Impactos de los IF en el ecosistema, factores que condicionan la toma de decisiones en la restauración. Escalas temporales y espacial. Control de la erosión. Gestión del regenerado, ecología de cada especie y estrategias. Gestión de la madera quemada, sanidad forestal postincendio. Resultados del aprendizaje: RA65 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar planes integrados de evaluación de impactos ambientales y restauración. RA64 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y aplicar técnicas y méto-</p>	



	<p>dos de contención de la erosión. RA63 - Conocimientos suficientes para diseñar, presupuestar y aplicar tratamientos de restauración postincendio. RA62 - Capacidad para aplicar medidas correctoras y de restauración de zonas degradadas. RA13 - Utilizar los principios de Hidráulica Forestal. RA27 - Conocimientos adecuados para la redacción y estructuración de textos académicos (tanto en inglés como en español): estructura, vocabulario y estilo. RA14 - Identificación y comprensión los procesos hidrológicos. RA15 - Habilidades para valorar el estado (estructura y funcionamiento) de los distintos componentes de la cuenca (laderas, cauces, zonas húmedas) desde el punto de vista hidrológico y de la erosión. RA9 - Producir estudios y preparar informes técnicos y científicos. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. Actividades formativas: Taller online. Sistema de evaluación: Prueba Telemática de Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000028_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EL AGUA EN EL MEDIO NATURAL. USOS Y GESTION - (13AM)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000040	<u>Caracterización de Ecosistemas Acuáticos y Riberas</u>	3
	<p>Contenido: Conceptos básicos sobre los ecosistemas acuáticos y riberas. Elementos y procesos en ecosistemas fluviales. Caracterización de la cuenca fluvial. Caracterización morfológica de ríos. Caracterización hidrológica de ríos. Caracterización de las riberas de ríos. Caracterización de las comunidades acuáticas en ríos. Evaluación del Estado Ecológico de Ríos. Resultados del aprendizaje: RA44 - Capacidad para integrar y aplicar conocimientos a un caso real. RA30 - Utilizar los criterios y métodos para la evaluación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, atendiendo a condiciones de referencia según tipologías. RA34 - Definir el espacio de libertad fluvial acorde con criterios morfológicos y de circulación de avenidas. RA47 - Saber comunicar conocimientos, argumentos científico-técnicos y conclusiones. RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural. RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos. RA35 - Estimar el régimen ambiental de caudales. RA57 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del uso y gestión del agua en el medio natural. RA1 - Capacidad para inte-</p>	



	<p>grar y aplicar conocimientos relativos a la caracterización de masas de agua a un caso real. RA11 - Conocimiento de las principales metodologías para evaluar la alteración y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos. RA12 - Conocer la estructura y composición florística básica de la vegetación riparia, así como la de humedales, incluidos los salobres y salinos litorales. RA10 - Conocimiento detallado de las tipologías de ecosistemas acuáticos y los factores físicos que las generan. RA5 - Saber comunicar de forma oral y escrita, conocimientos, argumentos científico-técnicos y conclusiones. RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua. RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA53 - Capacitación para formar parte de un equipo de trabajo en las diferentes tareas que se le asignen. RA9 - Conocimiento detallado de los fundamentos que rigen la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo. Actividades formativas: Viaje de prácticas. Laboratorio de macroinvertebrados, anfibios y aves. Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua Presencial. Prueba final. Enlace GA_13AM_133000040_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000041	<u>Índices y Modelos de Calidad de Agua</u>	3
	<p>Contenido: Introducción. Conceptos básicos. Clasificación del estado de las masas de agua superficiales. Normativa aplicable. Métodos de Toma de Datos para la evaluación y seguimiento de la Calidad del Agua. Análisis de Datos. Modelización estadística. Índices de calidad del agua. Modelos no estadísticos de calidad del agua. Conceptos básicos. Modelos más utilizados Resultados del aprendizaje: RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores. RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles. para la presentación de ideas. RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural. RA76 - Conocer los fundamentos de los modelos de calidad de aguas, pa-</p>	



	<p>ra su aplicación, interpretación y análisis en ejemplos prácticos sencillos. RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo. RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua. RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos. RA16 - Conocer del modelo QUAL2K, para su aplicación e interpretación de resultados. Actividades formativas: Trabajos individuales. Prácticas de problemas. Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace GA_13AM_133000041_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000042	<p><u>Gestión de Recursos Hídricos: Fundamentos y Sistemas Soporte de Decisión (SSD)</u></p>	4
	<p>Contenido: Principios y ecuaciones básicas del flujo unidimensional. Métodos básicos de simulación hidráulica y de estimación del hábitat. Requerimientos legislativos de gestión de recursos hídricos. Métodos básicos de sistemas soporte a la decisión de aplicados a la gestión de recursos hídricos. Análisis de efectos hidráulicos y ambientales de obras hidráulicas y actuaciones en cauce y ribera. Diseño de mejoras ambientales del ecosistema fluvial. Gestión de espacios fluviales y del riesgo de inundación. Análisis de alternativas en la asignación de recursos hídricos. Resultados del aprendizaje: RA21 - Datos. Parámetros de control. RA17 - Conocer y utilizar HEC-RAS y PHABSIM en las aplicaciones vinculadas con la hidráulica fluvial y el biotopo acuático. RA22 - Aplicación. Análisis y discusión de resultados. RA18 - Conocer las características de los componentes de los sistemas de recursos hídricos. RA20 - Conocer y aplicar los módulos principales de un modelo de gestión integral de sistemas hídricos. RA19 - Conocer los principios legales, técnicos y ambientales de la planificación de sistemas hídricos complejos. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua. Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final. Enlace GA_13AM_133000042_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000043	<p><u>Gestión de La Pesca Deportiva</u></p>	4
	<p>Contenido: Antecedentes. Historia de la gestión de la pesca deportiva Inventario físico, natural y socioeconómica de los ecosistemas relacionados con la pesca Modelización práctica, aplicada a la gestión de la pesca, de la evolución de ecosistemas acuáticos Ordenación de la pesca. Vigilancia y</p>	



	<p>control de predadores. Comunicación y divulgación Elaboración y valoración de planes anuales de gestión. Técnicas de pesca deportiva. Tienda de pesca Resultados del aprendizaje: RA25 - Conocer los principios generales de gestión de la pesca deportiva. RA26 - Monitorizar las acciones emprendidas. RA23 - Conocer en un aspecto amplio, las posibilidades de la gestión de la pesca deportiva, como generadora de riqueza. RA24 - Aplicar los conocimientos del ecosistema y su funcionamiento, para un uso racional y sostenible del recurso pesca. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y piscifactoría. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000043_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000044	<u>Planificación y Gestión Ambiental de Ecosistemas Acuáticos</u>	4
	<p>Contenido: Fundamentos de la planificación y gestión de los ecosistemas acuáticos: Objetivos, Estrategias, Técnicas. Enfoques y normativas vigentes. Participación pública Planes, programas y proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos Agentes socio-económicos involucrados. Resolución de conflictos Seguimiento y Evaluación de actuaciones. Resultados del aprendizaje: RA28 - Conocer y aplicar las etapas y protocolos para el desarrollo de proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos. RA30 - Utilizar los criterios y métodos para la evaluación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, atendiendo a condiciones de referencia según tipologías. RA29 - Conocer los principios de la gestión adaptativa. RA27 - Desarrollar objetivos y fundamentos para la planificación y gestión de los ecosistemas acuáticos. Actividades formativas: Taller de caso práctico. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Presentación en Grupo. Evaluación continua y sólo prueba final. Enlace GA_13AM_133000044_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000045	<u>Modelos para La Ingeniería en Rehabilitación de Ecosistemas Acuáticos: Hidráulica 2D, Hidrología y Hábitat</u>	4
	<p>Contenido: Modelización de datos hidrológicos, manejo de programas CAUMAX, HEC-HMS. Estimación de caudales. Modelización hidráulica en dos dimensiones, manejo del programa IBER. Estudios de simulación de avenidas, evaluación de zonas inundables y análisis de hábitat. Resultados del aprendizaje: RA32 - Utilizar los modelos de hidráulica 2D, hidrología y hábitat en sus aplicaciones bá-</p>	



	<p>sicas y saber interpretar adecuadamente los resultados. RA31 - Conocer los fundamentos de los modelos de: o Hidráulica fluvial bidimensional. o Simulación hidrológica semidistribuida de cuencas. o Simulación del hábitat acuático. Actividades formativas: Clases de problemas y prácticas de laboratorio. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000045_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000046	<p><u>Rehabilitación de Ríos y Humedales: Fundamentos y Técnicas</u></p>	4
	<p>Contenido: Tipologías de sistemas acuáticos y escalas de análisis Principios de geomorfología fluvial. Elementos de calidad hidromorfológica y su relación con el funcionamiento ecológico Identificación y valoración de presiones en sistemas acuáticos Estrategias y técnicas de restauración de ecosistemas acuáticos Resultados del aprendizaje: RA37 - Proyectar y ejecutar actuaciones para la creación y rehabilitación de humedales. RA36 - Proyectar y ejecutar actuaciones para la rehabilitación de la continuidad longitudinal y transversal, y para la dinámica morfológica. RA38 - Establecer un programa de actuaciones, un protocolo de comunicación social y un protocolo de gestión adaptativa. RA33 - Establecer un escenario objetivo para la rehabilitación de ríos y humedales a partir de su estado actual, de referencia y de los condicionantes. RA34 - Definir el espacio de libertad fluvial acorde con criterios morfológicos y de circulación de avenidas. RA35 - Estimar el régimen ambiental de caudales. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000046_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000047	<p><u>Tecnologías de Acuicultura de Repoblación</u></p>	4
	<p>Contenido: Introducción a la acuicultura. Medio acuático. Parámetros básicos en la acuicultura. Elección de emplazamiento. Diseño e ingeniería de la acuicultura. Dimensionamiento de proyectos Gestión de la producción en acuicultura. Técnicas de transporte y sueltas de ejemplares. Nociones básicas de monitorización y seguimiento de las repoblaciones. Valoración de proyectos - Plan de producción y Presupuestos anuales. Resultados del aprendizaje: RA41 - Saber dimensionar y diseñar las instalaciones de producción requeridas. RA43 - Transporte, sueltas, vigilancia y con-</p>	



	<p>trol de predadores. RA42 - Gestión de la producción. RA40 - Tener criterios para la elección de emplazamiento de instalaciones. RA39 - Conocer las tecnologías de acuicultura. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y piscifactoría. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_13300047_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
<p>Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN GESTION DEL TURISMO ECOLOGICO Y SOSTENIBLE - (13AB)</p>		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000150	<p><u>Introducción, Conceptualización e Importancia del Turismo Ecológico y Sostenible</u></p>	5
	<p>Contenido: Introducción y conceptualización e importancia del turismo ecológico y sostenible Geografía turística: Nuevas tendencias del turismo: Turismo y medioambiente. Conceptos y términos Introducción a los modelos de desarrollo turístico sostenibles y circulares. Resultados del aprendizaje: RA29 - Comprender los principios de la Gestión Ambiental, la Gestión de Residuos, y su implicación en el turismo sostenible y ecológico. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, acciones cooperativas. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000150_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000153	<p><u>Formulación y Evaluación de Proyectos de Turismo</u></p>	5
	<p>Contenido: Introducción a los proyectos: Ciclo del Proyecto de turismo y relaciones entre los agentes Gestion del Ciclo del Proyecto de turismo. Metodologías de formulación, evaluación y seguimiento. Preparación para la formulación. Análisis y diagnóstico. Diseño del proyecto. Alternativas estratégicas. Evaluación del proyecto y documentación. Organización y Planificación del proyecto. Estructuras y componentes del Proyecto. Integración de variables económicas, sociales y ambientales en los proyectos de turismo. Resultados del aprendizaje: RA11 - Planificar, diseñar, programar, evaluar y dirigir proyectos de ecoturismo. RA18 - Identificar, valorar y tener en cuenta factores humanos, sociales y ambientales que afectan a la dirección de Proyecto de turismo Rural y Local. RA34 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del turismo ecológico y sostenible. RA33 - Formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen. Actividades formativas: Taller de casos de estudio. Aprendizaje Basado en proyectos, trabajo</p>	



	<p>grupal Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000153_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000154	<u>Productos de Ecoturismo</u>	5
	<p>Contenido: Introducción. Marco teórico. Productos del ecoturismo. Definiciones Observación de la naturaleza I: Cómo empezó. Birdwatching. Wildlife watching (whale watching) Observación en la naturaleza II: Geoturismo. Turismo geológico. Turismo sideral. Starlight Observación de fenómenos de la naturaleza. Ciclismo - senderismo. Turismo micológico Movimiento Slow. Educación Ambiental, Desarrollo Sostenible y Ecoturismo Innovación en productos de ecoturismo Resultados del aprendizaje: RA38 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA45 - Interpretar y comprender los productos del ecoturismo. RA5 - Entender el Turismo vivencial como alternativa de sostenibilidad. RA34 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del turismo ecológico y sostenible. RA3 - Reconocer un producto de la naturaleza y procurar su conservación. RA1 - Conocer el patrimonio natural mundial, europeo y nacional y el impacto del turismo sobre él. RA37 - Tomar las decisiones adecuadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos. RA28 - Posicionar y valorar los destinos turísticos ecológicos y sostenibles en el mercado. RA33 - Formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen. RA36 - Seleccionar y aplicar las metodologías adecuadas para el trabajo propuesto. Actividades formativas: Clases de problemas, seminarios. Tutorías. Sistema de evaluación: Presentación de trabajo individual. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000154_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN ECONOMIA CIRCULAR - (13AC)		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000186	<u>Análisis de Proyectos e Inversiones Ambientales</u>	3
	<p>Contenido: Proyectos económicos, incluidos los proyectos e inversiones de índole ambiental y de economía circular. Conceptos básicos económicos del rendimiento o rentabilidad y el riesgo. Los objetivos de la Economía Circular. Modelos de negocio en economía circular y sus principales características. Tipos de Economía colaborativa. Análisis de viabilidad de proyectos y de inversiones. Ejercicios con inclusión de variables de inflación e im-</p>	



	<p>puestos. "Project Finance": proyectos de inversión. Resultados del aprendizaje: RA22. Desarrollar un modelo de negocio en una economía circular. RA8. Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas. RA6. Capacidad para comparar la viabilidad económica de sistemas de suministro de energía convencionales y renovables en industrias. RA23. Que los estudiantes conozcan los fundamentos financieros. Actividades formativas: Trabajo individual Sistema de evaluación: Examen de presentación del trabajo en Evaluación continua, y sólo prueba final no presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	
133000189	<u>Big Data y Tratamiento de Datos</u>	3
	<p>Contenido: Organización y Modelización de la Información Algoritmos para la Gestión Basada en Datos: Tecnologías Digitales para la Inteligencia de los Negocios Representación de Opiniones: Decisiones con Múltiples Evaluadores Algoritmos para la Gestión Basada en la Confianza Resultados del aprendizaje: RA19 - Capacidad para aplicar los mecanismos para gestionar la adaptación al cambio climático, así como los mecanismos de financiación. RA8 - Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas. RA24 - Diseñar un plan de negocio. RA9 - Adquirir visión integradora de las tecnologías de la industria 4.0 para mejorar la eficiencia de los procesos RA10 - Capacidad de diseñar productos y servicios ecocirculares. RA22 - Desarrollar un modelo de negocio en una economía circular RA20 - Analizar modelos de negocio innovadores basados en una idea emprendedora del emprendimiento. Actividades formativas: Taller de problemas. Casos prácticos. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	
133000190	<u>Ciclo de Vida de Productos y Servicios</u>	3
	<p>Contenido: Conceptos básicos sobre "Análisis de Ciclo de Vida". Huella ambiental y huella de carbono. Análisis de costes de ciclo de vida y de ciclo de vida social. Ciclos de vida: ambiental, económico y social. Sostenibilidad de los productos. Indicadores de circularidad de los productos. Resultados del aprendizaje: RA10 - Capacidad de diseñar productos y servicios ecocirculares. RA8 - Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas RA28 - Desarrollar análisis de costes de ciclo de vida de</p>	



un producto o servicio RA27 - Desarrollar análisis de ciclo de vida de un producto o servicio. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y clases de problemas. Trabajo grupal Sistema de evaluación: Presentación en grupo de Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace: [Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular \(upm.es\)](#)

Perfil de admisión Master en Ciencias Físicas: precisa realizar como complementos formativos, algunas de las siguientes asignaturas, cursos, seminarios o materias de acuerdo con lo que decida la Comisión Académica del Programa de Doctorado, oídos el Tutor y el Director de Tesis, en función de la línea especificada:

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER EN INGENIERIA DE MONTES - (CODIGO 13AD)		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000225	<u>Ordenación del Territorio y de Las Zonas Costeras</u>	4
	<p>Contenido: Ordenación del Territorio y los espacios litorales, normativa en el contexto local, autonómico, estatal y europeo. planificación territorial en el ámbito público, la planificación por escenarios, metodologías para la elaboración de planes territoriales, análisis y diagnóstico de los sistemas costeros e insulares, planes especiales del medio físico y su evaluación ambiental. Resultados del aprendizaje: RA19 - Explicar un plan de ordenación territorial. RA18 - Valorar la ordenación del territorio en el contexto Nacional y Autonómico. RA17 - Discriminar las Zonas Costeras en la Ordenación del Territorio. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura mediante un examen de evaluación global: Técnica del tipo Examen Escrito Enlace: GA_13AD_133000225_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000222	<u>Energías Renovables: Biomasa</u>	4
	<p>Contenido: energía y la planificación energética. La biomasa y sus distintos orígenes, los biocombustibles Las tecnologías de generación de calor y energía eléctrica asociadas Las repercusiones ambientales y sociales del uso energético de la biomasa Resultados del aprendizaje: RA116 - Elaborar el balance energético y estudio de huella de carbono de los biocombustibles forestales. RA117 - Aplicar los conocimientos relacionados con la termodinámica al aprovechamiento energético de los biocombustibles forestales RA118 - Criticar los procesos de obtención, transformación y uso de los principales biocombustibles forestales Actividades formativas: Viaje de prácticas Sistema de evaluación: examen de resolución de problemas Enlace:</p>	



	GA_13AD_133000222_1S_2023-24.pdf (upm.es)	
133000224	<u>Gestion Integral de Incendios Forestales</u>	5
	<p>Contenido: Tipología de grandes incendios forestales. Comportamiento extremo del fuego. Patrones de ocurrencia de incendios. Resultados del aprendizaje: RA104 - Elaborar y evaluar planes de extinción integrando equipos y medios de capacidades diversas con especial atención a la evaluación de riesgos. RA106 - Evaluar el riesgo de extensión del incendio en un interfaz urbano forestal y de las medidas de infraestructura y de prevención que faciliten la posible evacuación y protección contra los incendios forestales que puedan desarrollarse. RA105 - Evaluar el peligro y la vulnerabilidad frente a incendios forestales en un territorio que permitan establecer las zonas de alto riesgo de incendios. RA102 - Evaluar la eficacia de las medidas de prevención propuestas o ejecutadas RA101 - Diseñar planes de prevención de incendios orientados a la localización de "puntos estratégicos de gestión" en una determinada comarca o monte teniendo en cuenta su vulnerabilidad y la optimización de los recursos disponibles. RA99 - Capacidad para integrar en la gestión forestal las prevención de grandes incendios forestales. RA98 - Capacidad para planificar la prevención y extinción contra grandes incendios forestales. RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000224_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000230	<u>Economía, Valoración y Auditoría Ambiental</u>	5
	<p>Contenido: Economía y política ambiental. Instrumentos económicos de gestión medio ambiental. Valoración ambiental y forestal. Normativa y métodos de valoración. Auditoría ambiental. Sistemas de gestión medio ambiental ISO y EMAS. Resultados del aprendizaje: RA1 - Aplicar los métodos de valoración ambiental al cálculo de las externalidades forestales y ambientales. RA3 - Aplicar los instrumentos económicos (impuestos, normas, subsidios, derechos transferibles) para la internalización de las externalidades forestales y ambientales. RA4 - Interpretar los sistemas de</p>	



	<p>certificación ambiental basados en la norma ISO 14.000 y el Reglamento EMAS y los sistemas de certificación forestal existentes en la actualidad (FSC, PEFC, etc.) Actividades formativas: Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000230_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000223	<p><u>Energías Renovables: Solar, Eólica y Minihidráulica</u></p>	3
	<p>Contenido: a Radiación Solar como recurso energético. energía Solar Térmica y su aplicación habitual a instalaciones de agua caliente sanitaria y/o calefacción. energía solar fotovoltaica, energía eólica, aerogenerador y minicentrales hidráulicas. Resultados del aprendizaje: RA5 - Evaluar los recursos de energía solar, eólica y minihidráulica. RA6 - Explicar el principio de funcionamiento de células y generadores fotovoltaicos. RA71 - Proyectar instalaciones de Energía Solar Térmica. RA68 - Valorar los aspectos económicos y medioambientales ligados a la generación Minihidráulica y su potencialidad dentro del concierto global del consumo. RA70 - Interpretar los fundamentos técnicos y características específicas de las instalaciones de Energía Minihidráulica. RA69 - Dimensionar sistemas fotovoltaicos. RA9 - Diseñar instalaciones de energía eólica. RA7 - Proyectar sistemas fotovoltaicos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000223_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000226	<p><u>Planificación Hidrológica</u></p>	3
	<p>Contenido: Planificación Hidrológica Estudio del balance hídrico en una cuenca natural La Planificación Hidrológica Forestal El Balance Hídrico en la cuenca hidrográfica La Directiva Marco del Agua Planificación y gestión de masas muy modificadas y artificiales, e integración con otras directrices en materia de agua, territorio y biodiversidad. Degradación y erosión. Resultados del aprendizaje: RA94 - Aplicación de actuaciones contra la desertificación. RA91 - Conocer los conceptos básicos en materia de Planificación Hidrológica. RA92 - Conocer las Directivas Marco del Agua y de Inundaciones en la UE y la aplicación en España. RA93 - Conocer los conceptos básicos en materia de Desertificación. RA95 - Identificar los síntomas de degradación que se pueden presentar en las diferentes áreas (dominantes y dominadas) de una cuenca hidro-</p>	



	<p>gráfica; evaluar su intensidad y planificar las medidas para su control. Actividades formativas: Viaje de prácticas Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000226_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000227	<p><u>Control de La Contaminación en el Medio Natural y Biorremediación</u></p>	3
	<p>Contenido: - Fuentes de contaminación del medio natural. Efectos de la contaminación en las poblaciones y comunidades naturales. Modelos de control de la contaminación en el medio natural. Modelos de lucha contra la contaminación en el medio natural. Resultados del aprendizaje: RA72 - Analizar y aplicar el marco legal relativo a la contaminación de suelos y aguas, así como de la contaminación atmosférica a nivel local y transfronterizo. RA40 - Conocer y aplicar el marco legal relativo a la contaminación en el medio natural. RA41 - Capacidad de identificar y evaluar posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación de incidencia en el entorno agroforestal y urbano respecto a los suelos y aguas, y relacionarlos desde una perspectiva integral del medio ambiente con otros procesos (en atmósfera, seres vivos, etc.). RA46 - Capacidad de evaluar la incidencia de los agentes contaminantes en la calidad de medio, integrando los indicadores de calidad de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas en los ecosistemas en: (1) las evaluaciones de impacto ambiental y (2) los modelos de planificación territorial (urbana y agroforestal). RA45 - Capacidad para estudiar y evaluar los efectos de la contaminación en los ecosistemas rurales y urbanos, a escala local, regional y global, mitigando o reduciendo dichos efectos con la aplicación de herramientas tecnológicas sobre los procesos de tratamientos, depuración y recuperación de aguas y suelos contaminados. RA43 - Evaluación del impacto de la contaminación a escala local, regional y global. RA48 - Capacidad para el seguimiento y control de la contaminación atmosférica y de suelos y aguas, integrando los modelos de dispersión y transferencia de contaminantes en los ecosistemas, con las herramientas de análisis territorial basada en sistemas de información geográfica y fotointerpretación, entre otros. RA74 - Aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global. RA47 - Capacidad para aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global. RA42</p>	



	<p>- Seguimiento, control y corrección de la contaminación en el medio natural, integrando los procedimientos estandarizados de laboratorio, las técnicas de monitorización de campo y las modernas herramientas de análisis territorial. RA73 - Evaluar desde una perspectiva integral posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación en el entorno agroforestal y urbano. RA44 - Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de planificación territorial. Actividades formativas: Prácticas sobre las fuentes contaminantes del medio natural. Sistema de evaluación: Examen teórico de la asignatura mediante una prueba presencial. Test de prácticas. Enlace: GA_13AD_133000227_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000241	<u>Ordenación de Montes Avanzada</u>	5
	<p>Contenido: Ordenación de Montes Modelos de optimización en gestión forestal. sostenibilidad y el uso múltiple Resultados del aprendizaje: RA162 - Conocer cómo utilizar la información disponible en la toma de decisiones en gestión forestal. RA132 - Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos. RA163 - Conocer las herramientas de investigación operativa que se pueden utilizar para resolver problemas de gestión forestal. RA164 - Elaborar proyectos de Ordenación de Montes, planes dasocráticos y otros instrumentos de gestión forestal. RA165 - Analizar y cuantificar la sostenibilidad de la gestión de recursos naturales. RA134 - Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000241_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000242	<u>Conservación y Mejora de Los Recursos Genéticos Forestales</u>	3
	<p>Contenido: I) Conceptos Fundamentales de Genética (II) Conservación de Recursos Genéticos Forestales (III) Mejora de Recursos Genéticos Forestales Resultados del aprendizaje: RA132 - Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conociem-</p>	



	<p>tos de los distintos campos. RA133 - Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones. RA136 - Presentar en público y defender, con argumentos técnicos y científicos, trabajos de mejora y conservación de recursos genéticos forestales. RA135 - Diseñar planes de conservación de recursos genéticos forestales. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000242_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000243	<u>Gestión del Conocimiento: Instrumentos para La Toma de Decisiones</u>	3
	<p>Contenido: Gestion Basada en Datos Organización de la Información Organización y modelización de la información Modelo General de la Toma de Decisiones Evaluación a partir de Preferencias Individuales Optimización de Planes de Gestión Toma de Decisiones con Múltiples Evaluadores Resultados del aprendizaje: RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. RA100 - Capacidad para planificar la prevención y extinción de grandes incendios forestales en el interfaz urbano forestal. RA44 - Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de planificación territorial. RA159 - RA180 - Conocimientos para diseñar y aplicar técnicas de gestión forestal participativa que incluya las opiniones de varias partes interesadas. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000243_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000240	<u>Ordenación de Comarcas Forestales y Planificación de Espacios Naturales Protegidos</u>	6
	<p>Contenido: Planificación de Espacios Naturales Protegidos (ENP), concepto, evolución y Marco legal. tipos de ENP y Figuras protección de la UICN. Redes de ENP: objetivos, ejemplos, modelo de planificación. Red de Parques Nacionales de España y la Red Europea Natura 2000. Hábitats de la Red Natura. instrumentos de planificación PORN y PRUG y el Uso público en los ENP, planes de Uso público y Planes de Conservación. Resultados del aprendizaje: RA104 - Elaborar y evaluar planes de extinción inte-</p>	



grando equipos y medios de capacidades diversas con especial atención a la evaluación de riesgos. RA115 - Elaborar planes de gestión de residuos municipales. RA101 - Diseñar planes de prevención de incendios orientados a la localización de "puntos estratégicos de gestión" en una determinada comarca o monte teniendo en cuenta su vulnerabilidad y la optimización de los recursos disponibles. RA25 - Conocer los fundamentos del método de los elementos finitos. RA114 - Diseñar y aplicar técnicas de gestión participativa que incluya las opiniones de varias partes interesadas. RA118 - Criticar los procesos de obtención, transformación y uso de los principales biocombustibles forestales. RA121 - Establecer estrategias de control de poblaciones de fauna silvestre RA19 - Explicar un plan de ordenación territorial. RA24 - Conocer los sistemas de arriostamiento global de la construcción. RA23 - Conocer los fenómenos de inestabilidad en piezas comprimidas y flectadas, los métodos para la comprobación, los procesos iterativos y cálculo por ordenador. RA117 - Aplicar los conocimientos relacionados con la termodinámica al aprovechamiento energético de los biocombustibles forestales. RA22 - Aprender el método de cálculo matricial de sistemas de barras y sus aplicaciones informáticas. RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio. RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. RA116 - Elaborar el balance energético y estudio de huella de carbono de los biocombustibles forestales. RA120 - Capacidad para el proyecto y ejecución de estructuras de acero. RA109 - Analizar el entorno general y específico de la empresa. RA119 - RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio. RA21 - Resolución de sistemas de barras hiperestáticos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: [GA_13AD_133000240_1S_2023-24.pdf \(upm.es\)](https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es)

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN TECNICAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES - (07AB)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
73000018	<u>Ecología del Fuego e Impacto Ambiental en Los Incendios Forestales</u>	4
	Contenido: El fuego como factor ecológico. Los Incendios forestales: regímenes. Bases ecológicas para la gestión moderna Cambio global e incen-	



	<p>dios. Efectos del fuego a escala global. Efectos del fuego sobre el suelo. Efectos del fuego sobre el agua. El fuego y el componente vegetal - 1 (especies y poblaciones) El fuego y el componente vegetal - 2 (comunidades y ecosistemas) El fuego y la fauna. Los paisajes y el fuego Resultados del aprendizaje: RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en inglés). RA29 - Conocimientos amplios sobre los efectos del fuego sobre el medio natural, así como su historia ecología y periodicidad. RA34 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA11 - Relacionar los conocimientos adquiridos en otras materias adquiridas en una titulación anterior directa o indirectamente relacionada, con el fin de elaborar trabajos y proyectos multidisciplinares. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA16 - Conocer el concepto de diversidad biológica y la importancia de su conservación. RA19 - Adquisición de conocimientos para valorar la calidad y la fragilidad del sistema suelo-planta en relación con el fuego. RA35 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. RA7 - Comprender los procesos de degradación de suelos e identificación de los factores clave. Actividades formativas: Trabajo práctico Sistema de evaluación: Prueba Telemática No presencial. Presentación Memoria del Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000018_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000019	<p><u>Comportamiento del fuego. Teledetección</u></p>	4
	<p>Contenido: estudio del comportamiento del fuego y parámetros que influyen en los incendios forestales. Teledetección: fundamentos, uso en la gestión de incendios y las grandes bases de datos relacionadas. Resultados del aprendizaje: RA76 - Conocer los sistemas europeos y mundiales que integran y gestionan información sobre incendios forestales, basada en datos de teledetección. RA74 - Comprender los conceptos básicos de teledetección y su utilidad en la detección y seguimiento de los incendios forestales. RA75 - Conocer la utilidad y las limitaciones de la teledetección en relación a la estimación del riesgo de incendios, su detección y la evaluación de los daños pro-</p>	



	<p>ducidos. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA49 - . Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA55 - . Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA37 - Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA36 - . Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo. Actividades formativas: no procede. Sistema de evaluación: Trabajo Individual de Evaluación continua, y sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000019_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000025	<u>Prevención de Incendios</u>	6
	<p>Contenido: aspectos normativos, territoriales (socioeconómicos y del medio natural). Histórico de ocurrencia de incendios. Principales medidas a implantar en un territorio para disminuir la incidencia de los incendios forestales. Resultados del aprendizaje: RA43 - Capacidad para poner en práctica técnicas de selvicultura preventiva y de reducción del combustible en el monte. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA42 - Conocimientos adecuados para la gestión de trabajos de limpieza del sotobosque y el establecimiento de cortafuegos y cortacombustibles y de infraestructuras de apoyo al combate del fuego. RA72 - Capacitación para diseñar las líneas maestras de un proyecto en la prevención, vigilancia, extinción de incendios forestales o de restauración del territorio después del incendio. RA68 - Seleccionar y aplicar las metodologías adecuadas para el trabajo propuesto. RA88 - Capacidad para diseñar un plan de prevención de riesgos laborales a partir de la realización de un estudio inicial de riesgos (o su actualización), incluyendo la selección y mantenimiento de los EPIs utilizados en prevención y extinción de in-</p>	



	<p>cendios. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA11 - Relacionar los conocimientos adquiridos en otras materias adquiridas en una titulación anterior directa o indirectamente relacionada, con el fin de elaborar trabajos y proyectos multidisciplinares RA41 - Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de prevención y gestión territorial de incendios RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. Actividades formativas: Clases de problemas. Sistema de evaluación: Trabajo Individual de Evaluación continua, y sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000025_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000022	<u>Gestión de Recursos Humanos y Seguridad y Salud</u>	3
	<p>Contenido: Seguridad y salud laborales. Conceptos básicos y normativa general. Aplicabilidad en la extinción Normas de seguridad en la extinción. Seguridad activa y pasiva Seguridad en operaciones específicas de extinción Autoprotección. Selección, Formación y Entrenamiento del personal Dirección de equipos: liderazgo en la gestión de recursos humanos Dirección de equipos: técnicas de dinamización social. Resultados del aprendizaje: RA88 - Capacidad para diseñar un plan de prevención de riesgos laborales a partir de la realización de un estudio inicial de riesgos (o su actualización), incluyendo la selección y mantenimiento de los EPIs utilizados en prevención y extinción de incendios. RA91 - Capacidad de evaluar el trabajo del personal, verificando y corrigiendo los procesos de trabajo. RA87 - Capacidad para identificar, comprender y aplicar el marco jurídico que condiciona la actuación en seguridad y salud laborales en el marco de la prevención y extinción de incendios forestales. RA86 - Capacidad para diseñar un programa de selección de personal de equipos de extinción y/o prevención de incendios forestales. RA90 - Conociendo los métodos de motivación, comunicación y liderazgo, capacidad para gestionar el trabajo colectivo cotidiano dentro de un operativo de extinción y/o prevención. RA89 - Capacidad para diseñar un programa de entrenamiento y formación en materia de prevención de riesgos para el personal de equipos de extinción y/o prevención. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA53 - Conocimientos sobre la prevención</p>	



	<p>de riesgos laborales, seguridad del personal y equipos de protección personal RA34 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA52 - Capacidad para coordinar y organizar planes de lucha contra incendios, gestionar el personal y la maquinaria. Actividades formativas: Clases de Problemas. Sistema de evaluación: o Prueba Telemática. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000022_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000023	<u>Extinción de Incendios</u>	6
	<p>Contenido: Organización y gestión de emergencias en España. Comunicación, medios y equipos empleados, coordinación aérea y las estrategias y planificación de la extinción de un incendio. Resultados del aprendizaje: RA49 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA47 - Capacidad para coordinar equipos de detección de incendios terrestre y aérea. RA55 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA51 - Conocimientos avanzados sobre tácticas de extinción de incendios y métodos de ataque. RA52 - Capacidad para coordinar y organizar planes de lucha contra incendios, gestionar el personal y la maquinaria. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: o Trabajo Individual, Evaluación continua no presencial Enlace: GA_07AB_73000023_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000026	<u>Modelización y Simulación</u>	4
	<p>Contenido: Modelización: Conceptos y tipos. Bases de datos y fuentes de información Inventariación, codificación y modelización estocástica de variables ambientales Modelización estadística de la probabilidad de incendio Modelos de Programación Lineal PL de asignación de recursos y medios de extinción Modelos PL para la gestión sostenible. Modelos PL en red: grafos y caminos críticos Modelización territorial mediante SIG. Modelización territorial: Peligro de ignición. Modelo de propa-</p>	



gación de incendios Modelos físicos y semi-empíricos de comportamiento del fuego. Simulación con FlamMap y Farsite Resultados del aprendizaje: RA38 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA9 - Producir estudios y preparar informes técnicos y científicos. RA33 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de estudio, para emitir juicios relevantes de índole social, científica o ética. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA30 - Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de investigación aplicados al medio forestal. RA35 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender. estudios posteriores con un alto grado de autonomía. RA58 - Capacidad para aplicar técnicas de modelización a la gestión ambiental y natural. RA32 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área. RA79 - Conocer la definición y principales características de un Sistema de Información Geográfica (en adelante, SIG). Aplicaciones y sistemas afines. Componentes. Modelos de datos. Entrada de datos. Fuentes de información geográfica y cartográfica. Infraestructuras de Datos Espaciales y descarga de datos desde Internet. RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en inglés). RA40 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía RA56 - Capacidades y conocimientos para construir y modificar modelos de prevención y simulación de incendios. RA57 - Capacidades para interpretar modelos geoestadísticos y matemáticos, así como los resultados generados por ellos. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA27 - Conocimientos adecuados para la redacción y estructuración de textos académicos (tanto



		<p>en inglés como en español): estructura, vocabulario y estilo. RA36 - - Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo. RA39 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA37 - Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan RA26 - Capacidad para llevar a cabo estudios y modelos estadísticos aplicados a la investigación científica por medio de software especializado. RA70 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA84 - Conocer los principios del análisis del terreno. Modelos digitales del terreno de red triangular y malla regular. Datos de partida para la elaboración de modelos digitales del terreno. Métodos para la elaboración de un modelo digital del terreno. Análisis morfo-métricos: mapas de pendientes y orientaciones. RA83 - Conocer el modelo de datos ráster. Formatos de capas ráster y conversiones entre formatos y desde el modelo de datos vectorial. Propiedades de las capas ráster y estadísticas básicas y zonales. Operaciones básicas de capas ráster: recortar, unir dos o más capas, reclasificar. La calculadora ráster. RA85 - Creación de salidas gráficas. RA54 - Conocimientos y capacidad para aplicar técnicas monetarias, matemáticas y estadísticas para la toma de decisiones óptimas RA46 - Capacidad y conocimientos para el establecimiento de redes y sistemas de vigilancia contra incendios, tanto humanos como computerizados. Actividades formativas: o Prácticas de Laboratorio Sistema de evaluación: o Trabajo Individual. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000026_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>		
73000024		<p><u>Sistemas de Apoyo a La Toma de Decisiones para el Manejo de Incendios Forestales</u></p>	3	
		<p>Contenido: Introducción a la toma de decisiones. proceso de toma de decisiones El modelo general de la toma de decisiones. métodos de optimización para el diseño del mejor plan de gestión. métodos multicriterio. métodos heurísticos. Resultados del aprendizaje: RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha con-</p>		



	<p>tra incendios. RA54 - Conocimientos y capacidad para aplicar técnicas monetarias, matemáticas y estadísticas para la toma de decisiones óptimas. RA55 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. Actividades formativas: Ejercicios de Problemas. Sistema de evaluación: o Trabajo Individual. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_7300024_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000027	<u>Aspectos Socioeconómicos de Los Incendios Forestales</u>	3
	<p>Contenido: Introducción a la estadística de incendios forestales Consecuencias económicas de los incendios forestales. Evaluación y valoración de daños y perjuicios. Valoración de pérdidas económicas provocadas por los incendios forestales. Nivel óptimo de actuación en defensa contra incendios Resultados del aprendizaje: RA3 - Capacidad para aplicar métodos económicos a la gestión forestal y a la gestión de incendios. RA2 - Capacidad para evaluar los daños y perjuicios ocasionados por los incendios y otros fenómenos naturales. RA6 - Conocimientos suficientes para el dimensionado de instalaciones, equipamientos y recursos humanos en materia de incendios basándose en criterios económicos. RA1 - Capacidad para valorar cuantitativamente los bienes y recursos forestales, ambientales, paisajísticos y Ganaderos. RA4 - Capacidad para llevar a cabo estudios económicos que estimen el valor que la población otorga a los bienes recreativos y paisajísticos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Prueba Telemática. Evaluación continua no presencial Examen final tipo Prueba Telemática para Evaluación sólo prueba final Enlace: GA_07AB_7300027_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000028	<u>Restauración Post Incendio</u>	6
	<p>Contenido: Legislación que afecta a las labores de restauración, Impactos de los IF en el ecosistema, factores que condicionan la toma de decisiones en la restauración. Escalas temporales y espacial. Control de la erosión. Gestión del regenerado, ecología de cada especie y estrategias. Gestión de la madera quemada, sanidad forestal postincendio. Resultados del aprendizaje: RA65 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar planes integrados de evaluación de impactos ambientales y restauración. RA64 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y aplicar técnicas y méto-</p>	



	<p>dos de contención de la erosión. RA63 - Conocimientos suficientes para diseñar, presupuestar y aplicar tratamientos de restauración postincendio. RA62 - Capacidad para aplicar medidas correctoras y de restauración de zonas degradadas. RA13 - Utilizar los principios de Hidráulica Forestal. RA27 - Conocimientos adecuados para la redacción y estructuración de textos académicos (tanto en inglés como en español): estructura, vocabulario y estilo. RA14 - Identificación y comprensión los procesos hidrológicos. RA15 - Habilidades para valorar el estado (estructura y funcionamiento) de los distintos componentes de la cuenca (laderas, cauces, zonas húmedas) desde el punto de vista hidrológico y de la erosión. RA9 - Producir estudios y preparar informes técnicos y científicos. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. Actividades formativas: Taller online. Sistema de evaluación: Prueba Telemática de Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000028_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EL AGUA EN EL MEDIO NATURAL. USOS Y GESTION - (13AM)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000040	<u>Caracterización de Ecosistemas Acuáticos y Riberas</u>	3
	<p>Contenido: Conceptos básicos sobre los ecosistemas acuáticos y riberas. Elementos y procesos en ecosistemas fluviales. Caracterización de la cuenca fluvial. Caracterización morfológica de ríos. Caracterización hidrológica de ríos. Caracterización de las riberas de ríos. Caracterización de las comunidades acuáticas en ríos. Evaluación del Estado Ecológico de Ríos. Resultados del aprendizaje: RA44 - Capacidad para integrar y aplicar conocimientos a un caso real. RA30 - Utilizar los criterios y métodos para la evaluación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, atendiendo a condiciones de referencia según tipologías. RA34 - Definir el espacio de libertad fluvial acorde con criterios morfológicos y de circulación de avenidas. RA47 - Saber comunicar conocimientos, argumentos científico-técnicos y conclusiones. RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural. RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos. RA35 - Estimar el régimen ambiental de caudales. RA57 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del uso y gestión del agua en el medio natural. RA1 - Capacidad para inte-</p>	



	<p>grar y aplicar conocimientos relativos a la caracterización de masas de agua a un caso real. RA11 - Conocimiento de las principales metodologías para evaluar la alteración y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos. RA12 - Conocer la estructura y composición florística básica de la vegetación riparia, así como la de humedales, incluidos los salobres y salinos litorales. RA10 - Conocimiento detallado de las tipologías de ecosistemas acuáticos y los factores físicos que las generan. RA5 - Saber comunicar de forma oral y escrita, conocimientos, argumentos científico-técnicos y conclusiones. RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua. RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA53 - Capacitación para formar parte de un equipo de trabajo en las diferentes tareas que se le asignen. RA9 - Conocimiento detallado de los fundamentos que rigen la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo. Actividades formativas: Viaje de prácticas. Laboratorio de macroinvertebrados, anfibios y aves. Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua Presencial. Prueba final. Enlace GA_13AM_133000040_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000041	<u>Índices y Modelos de Calidad de Agua</u>	3
	<p>Contenido: Introducción. Conceptos básicos. Clasificación del estado de las masas de agua superficiales. Normativa aplicable. Métodos de Toma de Datos para la evaluación y seguimiento de la Calidad del Agua. Análisis de Datos. Modelización estadística. Índices de calidad del agua. Modelos no estadísticos de calidad del agua. Conceptos básicos. Modelos más utilizados Resultados del aprendizaje: RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores. RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles. para la presentación de ideas. RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural. RA76 - Conocer los fundamentos de los modelos de calidad de aguas, pa-</p>	



	<p>ra su aplicación, interpretación y análisis en ejemplos prácticos sencillos. RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo. RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua. RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos. RA16 - Conocer del modelo QUAL2K, para su aplicación e interpretación de resultados. Actividades formativas: Trabajos individuales. Prácticas de problemas. Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace GA_13AM_133000041_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000042	<p><u>Gestión de Recursos Hídricos: Fundamentos y Sistemas Soporte de Decisión (SSD)</u></p>	4
	<p>Contenido: Principios y ecuaciones básicas del flujo unidimensional. Métodos básicos de simulación hidráulica y de estimación del hábitat. Requerimientos legislativos de gestión de recursos hídricos. Métodos básicos de sistemas soporte a la decisión de aplicados a la gestión de recursos hídricos. Análisis de efectos hidráulicos y ambientales de obras hidráulicas y actuaciones en cauce y ribera. Diseño de mejoras ambientales del ecosistema fluvial. Gestión de espacios fluviales y del riesgo de inundación. Análisis de alternativas en la asignación de recursos hídricos. Resultados del aprendizaje: RA21 - Datos. Parámetros de control. RA17 - Conocer y utilizar HEC-RAS y PHABSIM en las aplicaciones vinculadas con la hidráulica fluvial y el biotopo acuático. RA22 - Aplicación. Análisis y discusión de resultados. RA18 - Conocer las características de los componentes de los sistemas de recursos hídricos. RA20 - Conocer y aplicar los módulos principales de un modelo de gestión integral de sistemas hídricos. RA19 - Conocer los principios legales, técnicos y ambientales de la planificación de sistemas hídricos complejos. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua. Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final. Enlace GA_13AM_133000042_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000043	<p><u>Gestión de La Pesca Deportiva</u></p>	4
	<p>Contenido: Antecedentes. Historia de la gestión de la pesca deportiva Inventario físico, natural y socioeconómico de los ecosistemas relacionados con la pesca Modelización práctica, aplicada a la gestión de la pesca, de la evolución de ecosistemas acuáticos Ordenación de la pesca. Vigilancia y</p>	



	<p>control de predadores. Comunicación y divulgación Elaboración y valoración de planes anuales de gestión. Técnicas de pesca deportiva. Tienda de pesca Resultados del aprendizaje: RA25 - Conocer los principios generales de gestión de la pesca deportiva. RA26 - Monitorizar las acciones emprendidas. RA23 - Conocer en un aspecto amplio, las posibilidades de la gestión de la pesca deportiva, como generadora de riqueza. RA24 - Aplicar los conocimientos del ecosistema y su funcionamiento, para un uso racional y sostenible del recurso pesca. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y piscifactoría. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000043_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000044	<u>Planificación y Gestión Ambiental de Ecosistemas Acuáticos</u>	4
	<p>Contenido: Fundamentos de la planificación y gestión de los ecosistemas acuáticos: Objetivos, Estrategias, Técnicas. Enfoques y normativas vigentes. Participación pública Planes, programas y proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos Agentes socio-económicos involucrados. Resolución de conflictos Seguimiento y Evaluación de actuaciones. Resultados del aprendizaje: RA28 - Conocer y aplicar las etapas y protocolos para el desarrollo de proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos. RA30 - Utilizar los criterios y métodos para la evaluación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, atendiendo a condiciones de referencia según tipologías. RA29 - Conocer los principios de la gestión adaptativa. RA27 - Desarrollar objetivos y fundamentos para la planificación y gestión de los ecosistemas acuáticos. Actividades formativas: Taller de caso práctico. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Presentación en Grupo. Evaluación continua y sólo prueba final. Enlace GA_13AM_133000044_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000045	<u>Modelos para La Ingeniería en Rehabilitación de Ecosistemas Acuáticos: Hidráulica 2D, Hidrología y Hábitat</u>	4
	<p>Contenido: Modelización de datos hidrológicos, manejo de programas CAUMAX, HEC-HMS. Estimación de caudales. Modelización hidráulica en dos dimensiones, manejo del programa IBER. Estudios de simulación de avenidas, evaluación de zonas inundables y análisis de hábitat. Resultados del aprendizaje: RA32 - Utilizar los modelos de hidráulica 2D, hidrología y hábitat en sus aplicaciones bá-</p>	



	<p>sicas y saber interpretar adecuadamente los resultados. RA31 - Conocer los fundamentos de los modelos de: o Hidráulica fluvial bidimensional. o Simulación hidrológica semidistribuida de cuencas. o Simulación del hábitat acuático. Actividades formativas: Clases de problemas y prácticas de laboratorio. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000045_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000046	<p><u>Rehabilitación de Ríos y Humedales: Fundamentos y Técnicas</u></p>	4
	<p>Contenido: Tipologías de sistemas acuáticos y escalas de análisis Principios de geomorfología fluvial. Elementos de calidad hidromorfológica y su relación con el funcionamiento ecológico Identificación y valoración de presiones en sistemas acuáticos Estrategias y técnicas de restauración de ecosistemas acuáticos Resultados del aprendizaje: RA37 - Proyectar y ejecutar actuaciones para la creación y rehabilitación de humedales. RA36 - Proyectar y ejecutar actuaciones para la rehabilitación de la continuidad longitudinal y transversal, y para la dinámica morfológica. RA38 - Establecer un programa de actuaciones, un protocolo de comunicación social y un protocolo de gestión adaptativa. RA33 - Establecer un escenario objetivo para la rehabilitación de ríos y humedales a partir de su estado actual, de referencia y de los condicionantes. RA34 - Definir el espacio de libertad fluvial acorde con criterios morfológicos y de circulación de avenidas. RA35 - Estimar el régimen ambiental de caudales. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000046_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000047	<p><u>Tecnologías de Acuicultura de Repoblación</u></p>	4
	<p>Contenido: Introducción a la acuicultura. Medio acuático. Parámetros básicos en la acuicultura. Elección de emplazamiento. Diseño e ingeniería de la acuicultura. Dimensionamiento de proyectos Gestión de la producción en acuicultura. Técnicas de transporte y sueltas de ejemplares. Nociones básicas de monitorización y seguimiento de las repoblaciones. Valoración de proyectos - Plan de producción y Presupuestos anuales. Resultados del aprendizaje: RA41 - Saber dimensionar y diseñar las instalaciones de producción requeridas. RA43 - Transporte, sueltas, vigilancia y con-</p>	



	<p>trol de predadores. RA42 - Gestión de la producción. RA40 - Tener criterios para la elección de emplazamiento de instalaciones. RA39 - Conocer las tecnologías de acuicultura. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y piscifactoría. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_13300047_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
<p>Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN GESTION DEL TURISMO ECOLOGICO Y SOSTENIBLE - (13AB)</p>		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000150	<p><u>Introducción, Conceptualización e Importancia del Turismo Ecológico y Sostenible</u></p>	5
	<p>Contenido: Introducción y conceptualización e importancia del turismo ecológico y sostenible Geografía turística: Nuevas tendencias del turismo: Turismo y medioambiente. Conceptos y términos Introducción a los modelos de desarrollo turístico sostenibles y circulares. Resultados del aprendizaje: RA29 - Comprender los principios de la Gestión Ambiental, la Gestión de Residuos, y su implicación en el turismo sostenible y ecológico. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, acciones cooperativas. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000150_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000153	<p><u>Formulación y Evaluación de Proyectos de Turismo</u></p>	5
	<p>Contenido: Introducción a los proyectos: Ciclo del Proyecto de turismo y relaciones entre los agentes Gestion del Ciclo del Proyecto de turismo. Metodologías de formulación, evaluación y seguimiento. Preparación para la formulación. Análisis y diagnóstico. Diseño del proyecto. Alternativas estratégicas. Evaluación del proyecto y documentación. Organización y Planificación del proyecto. Estructuras y componentes del Proyecto. Integración de variables económicas, sociales y ambientales en los proyectos de turismo. Resultados del aprendizaje: RA11 - Planificar, diseñar, programar, evaluar y dirigir proyectos de ecoturismo. RA18 - Identificar, valorar y tener en cuenta factores humanos, sociales y ambientales que afectan a la dirección de Proyecto de turismo Rural y Local. RA34 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del turismo ecológico y sostenible. RA33 - Formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen. Actividades formativas: Taller de casos de estudio. Aprendizaje Basado en proyectos, trabajo</p>	



	<p>grupal Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000153_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000154	<u>Productos de Ecoturismo</u>	5
	<p>Contenido: Introducción. Marco teórico. Productos del ecoturismo. Definiciones Observación de la naturaleza I: Cómo empezó. Birdwatching. Wildlife watching (whale watching) Observación en la naturaleza II: Geoturismo. Turismo geológico. Turismo sideral. Starlight Observación de fenómenos de la naturaleza. Ciclismo - senderismo. Turismo micológico Movimiento Slow. Educación Ambiental, Desarrollo Sostenible y Ecoturismo Innovación en productos de ecoturismo Resultados del aprendizaje: RA38 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA45 - Interpretar y comprender los productos del ecoturismo. RA5 - Entender el Turismo vivencial como alternativa de sostenibilidad. RA34 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del turismo ecológico y sostenible. RA3 - Reconocer un producto de la naturaleza y procurar su conservación. RA1 - Conocer el patrimonio natural mundial, europeo y nacional y el impacto del turismo sobre él. RA37 - Tomar las decisiones adecuadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos. RA28 - Posicionar y valorar los destinos turísticos ecológicos y sostenibles en el mercado. RA33 - Formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen. RA36 - Seleccionar y aplicar las metodologías adecuadas para el trabajo propuesto. Actividades formativas: Clases de problemas, seminarios. Tutorías. Sistema de evaluación: Presentación de trabajo individual. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000154_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN ECONOMIA CIRCULAR - (13AC)		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000186	<u>Análisis de Proyectos e Inversiones Ambientales</u>	3
	<p>Contenido: Proyectos económicos, incluidos los proyectos e inversiones de índole ambiental y de economía circular. Conceptos básicos económicos del rendimiento o rentabilidad y el riesgo. Los objetivos de la Economía Circular. Modelos de negocio en economía circular y sus principales características. Tipos de Economía colaborativa. Análisis de viabilidad de proyectos y de inversiones. Ejercicios con inclusión de variables de inflación e im-</p>	



	<p>puestos. "Project Finance": proyectos de inversión. Resultados del aprendizaje: RA22. Desarrollar un modelo de negocio en una economía circular. RA8. Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas. RA6. Capacidad para comparar la viabilidad económica de sistemas de suministro de energía convencionales y renovables en industrias. RA23. Que los estudiantes conozcan los fundamentos financieros. Actividades formativas: Trabajo individual Sistema de evaluación: Examen de presentación del trabajo en Evaluación continua, y sólo prueba final no presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	
133000189	<u>Big Data y Tratamiento de Datos</u>	3
	<p>Contenido: Organización y Modelización de la Información Algoritmos para la Gestión Basada en Datos: Tecnologías Digitales para la Inteligencia de los Negocios Representación de Opiniones: Decisiones con Múltiples Evaluadores Algoritmos para la Gestión Basada en la Confianza Resultados del aprendizaje: RA19 - Capacidad para aplicar los mecanismos para gestionar la adaptación al cambio climático, así como los mecanismos de financiación. RA8 - Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas. RA24 - Diseñar un plan de negocio. RA9 - Adquirir visión integradora de las tecnologías de la industria 4.0 para mejorar la eficiencia de los procesos RA10 - Capacidad de diseñar productos y servicios ecocirculares. RA22 - Desarrollar un modelo de negocio en una economía circular RA20 - Analizar modelos de negocio innovadores basados en una idea emprendedora del emprendimiento. Actividades formativas: Taller de problemas. Casos prácticos. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	
133000190	<u>Ciclo de Vida de Productos y Servicios</u>	3
	<p>Contenido: Conceptos básicos sobre "Análisis de Ciclo de Vida". Huella ambiental y huella de carbono. Análisis de costes de ciclo de vida y de ciclo de vida social. Ciclos de vida: ambiental, económico y social. Sostenibilidad de los productos. Indicadores de circularidad de los productos. Resultados del aprendizaje: RA10 - Capacidad de diseñar productos y servicios ecocirculares. RA8 - Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas RA28 - Desarrollar análisis de costes de ciclo de vida de</p>	



un producto o servicio RA27 - Desarrollar análisis de ciclo de vida de un producto o servicio. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y clases de problemas. Trabajo grupal Sistema de evaluación: Presentación en grupo de Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace: [Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular \(upm.es\)](#)

Perfil de admisión Master en Geografía: precisa realizar como complementos formativos, algunas de las siguientes asignaturas, cursos, seminarios o materias de acuerdo con lo que decida la Comisión Académica del Programa de Doctorado, oídos el Tutor y el Director de Tesis, en función de la línea especificada:

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER EN INGENIERIA DE MONTES - (CODIGO 13AD)		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000225	<u>Ordenación del Territorio y de Las Zonas Costeras</u>	4
	<p>Contenido: Ordenación del Territorio y los espacios litorales, normativa en el contexto local, autonómico, estatal y europeo. planificación territorial en el ámbito público, la planificación por escenarios, metodologías para la elaboración de planes territoriales, análisis y diagnóstico de los sistemas costeros e insulares, planes especiales del medio físico y su evaluación ambiental. Resultados del aprendizaje: RA19 - Explicar un plan de ordenación territorial. RA18 - Valorar la ordenación del territorio en el contexto Nacional y Autonómico. RA17 - Discriminar las Zonas Costeras en la Ordenación del Territorio. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura mediante un examen de evaluación global: Técnica del tipo Examen Escrito Enlace: GA_13AD_133000225_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000222	<u>Energías Renovables: Biomasa</u>	4
	<p>Contenido: energía y la planificación energética. La biomasa y sus distintos orígenes, los biocombustibles Las tecnologías de generación de calor y energía eléctrica asociadas Las repercusiones ambientales y sociales del uso energético de la biomasa Resultados del aprendizaje: RA116 - Elaborar el balance energético y estudio de huella de carbono de los biocombustibles forestales. RA117 - Aplicar los conocimientos relacionados con la termodinámica al aprovechamiento energético de los biocombustibles forestales RA118 - Criticar los procesos de obtención, transformación y uso de los principales biocombustibles forestales Actividades formativas: Viaje de prácticas Sistema de evaluación: examen de resolución de problemas Enlace:</p>	



	GA_13AD_133000222_1S_2023-24.pdf (upm.es)	
133000224	<u>Gestión Integral de Incendios Forestales</u>	5
	<p>Contenido: Tipología de grandes incendios forestales. Comportamiento extremo del fuego. Patrones de ocurrencia de incendios. Resultados del aprendizaje: RA104 - Elaborar y evaluar planes de extinción integrando equipos y medios de capacidades diversas con especial atención a la evaluación de riesgos. RA106 - Evaluar el riesgo de extensión del incendio en un interfaz urbano forestal y de las medidas de infraestructura y de prevención que faciliten la posible evacuación y protección contra los incendios forestales que puedan desarrollarse. RA105 - Evaluar el peligro y la vulnerabilidad frente a incendios forestales en un territorio que permitan establecer las zonas de alto riesgo de incendios. RA102 - Evaluar la eficacia de las medidas de prevención propuestas o ejecutadas RA101 - Diseñar planes de prevención de incendios orientados a la localización de "puntos estratégicos de gestión" en una determinada comarca o monte teniendo en cuenta su vulnerabilidad y la optimización de los recursos disponibles. RA99 - Capacidad para integrar en la gestión forestal las prevención de grandes incendios forestales. RA98 - Capacidad para planificar la prevención y extinción contra grandes incendios forestales. RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000224_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000230	<u>Economía, Valoración y Auditoría Ambiental</u>	5
	<p>Contenido: Economía y política ambiental. Instrumentos económicos de gestión medio ambiental. Valoración ambiental y forestal. Normativa y métodos de valoración. Auditoría ambiental. Sistemas de gestión medio ambiental ISO y EMAS. Resultados del aprendizaje: RA1 - Aplicar los métodos de valoración ambiental al cálculo de las externalidades forestales y ambientales. RA3 - Aplicar los instrumentos económicos (impuestos, normas, subsidios, derechos transferibles) para la internalización de las externalidades forestales y ambientales. RA4 - Interpretar los sistemas de</p>	



	<p>certificación ambiental basados en la norma ISO 14.000 y el Reglamento EMAS y los sistemas de certificación forestal existentes en la actualidad (FSC, PEFC, etc.) Actividades formativas: Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000230_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000223	<p><u>Energías Renovables: Solar, Eólica y Minihidráulica</u></p>	3
	<p>Contenido: a Radiación Solar como recurso energético. energía Solar Térmica y su aplicación habitual a instalaciones de agua caliente sanitaria y/o calefacción. energía solar fotovoltaica, energía eólica, aerogenerador y minicentrales hidráulicas. Resultados del aprendizaje: RA5 - Evaluar los recursos de energía solar, eólica y minihidráulica. RA6 - Explicar el principio de funcionamiento de células y generadores fotovoltaicos. RA71 - Proyectar instalaciones de Energía Solar Térmica. RA68 - Valorar los aspectos económicos y medioambientales ligados a la generación Minihidráulica y su potencialidad dentro del concierto global del consumo. RA70 - Interpretar los fundamentos técnicos y características específicas de las instalaciones de Energía Minihidráulica. RA69 - Dimensionar sistemas fotovoltaicos. RA9 - Diseñar instalaciones de energía eólica. RA7 - Proyectar sistemas fotovoltaicos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000223_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000226	<p><u>Planificación Hidrológica</u></p>	3
	<p>Contenido: Planificación Hidrológica Estudio del balance hídrico en una cuenca natural La Planificación Hidrológica Forestal El Balance Hídrico en la cuenca hidrográfica La Directiva Marco del Agua Planificación y gestión de masas muy modificadas y artificiales, e integración con otras directrices en materia de agua, territorio y biodiversidad. Degradación y erosión. Resultados del aprendizaje: RA94 - Aplicación de actuaciones contra la desertificación. RA91 - Conocer los conceptos básicos en materia de Planificación Hidrológica. RA92 - Conocer las Directivas Marco del Agua y de Inundaciones en la UE y la aplicación en España. RA93 - Conocer los conceptos básicos en materia de Desertificación. RA95 - Identificar los síntomas de degradación que se pueden presentar en las diferentes áreas (dominantes y dominadas) de una cuenca hidro-</p>	



	<p>gráfica; evaluar su intensidad y planificar las medidas para su control. Actividades formativas: Viaje de prácticas Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000226_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000227	<p><u>Control de La Contaminación en el Medio Natural y Biorremediación</u></p>	3
	<p>Contenido: - Fuentes de contaminación del medio natural. Efectos de la contaminación en las poblaciones y comunidades naturales. Modelos de control de la contaminación en el medio natural. Modelos de lucha contra la contaminación en el medio natural. Resultados del aprendizaje: RA72 - Analizar y aplicar el marco legal relativo a la contaminación de suelos y aguas, así como de la contaminación atmosférica a nivel local y transfronterizo. RA40 - Conocer y aplicar el marco legal relativo a la contaminación en el medio natural. RA41 - Capacidad de identificar y evaluar posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación de incidencia en el entorno agroforestal y urbano respecto a los suelos y aguas, y relacionarlos desde una perspectiva integral del medio ambiente con otros procesos (en atmósfera, seres vivos, etc.). RA46 - Capacidad de evaluar la incidencia de los agentes contaminantes en la calidad de medio, integrando los indicadores de calidad de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas en los ecosistemas en: (1) las evaluaciones de impacto ambiental y (2) los modelos de planificación territorial (urbana y agroforestal). RA45 - Capacidad para estudiar y evaluar los efectos de la contaminación en los ecosistemas rurales y urbanos, a escala local, regional y global, mitigando o reduciendo dichos efectos con la aplicación de herramientas tecnológicas sobre los procesos de tratamientos, depuración y recuperación de aguas y suelos contaminados. RA43 - Evaluación del impacto de la contaminación a escala local, regional y global. RA48 - Capacidad para el seguimiento y control de la contaminación atmosférica y de suelos y aguas, integrando los modelos de dispersión y transferencia de contaminantes en los ecosistemas, con las herramientas de análisis territorial basada en sistemas de información geográfica y fotointerpretación, entre otros. RA74 - Aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global. RA47 - Capacidad para aplicar procedimientos de lucha y corrección de la contaminación atmosférica, de suelos y aguas, a escala local, regional y global. RA42</p>	



	<p>- Seguimiento, control y corrección de la contaminación en el medio natural, integrando los procedimientos estandarizados de laboratorio, las técnicas de monitorización de campo y las modernas herramientas de análisis territorial. RA73 - Evaluar desde una perspectiva integral posibles agentes contaminantes y fuentes de contaminación en el entorno agroforestal y urbano. RA44 - Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de planificación territorial. Actividades formativas: Prácticas sobre las fuentes contaminantes del medio natural. Sistema de evaluación: Examen teórico de la asignatura mediante una prueba presencial. Test de prácticas. Enlace: GA_13AD_133000227_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000241	<u>Ordenación de Montes Avanzada</u>	5
	<p>Contenido: Ordenación de Montes Modelos de optimización en gestión forestal. sostenibilidad y el uso múltiple Resultados del aprendizaje: RA162 - Conocer cómo utilizar la información disponible en la toma de decisiones en gestión forestal. RA132 - Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos. RA163 - Conocer las herramientas de investigación operativa que se pueden utilizar para resolver problemas de gestión forestal. RA164 - Elaborar proyectos de Ordenación de Montes, planes dasocráticos y otros instrumentos de gestión forestal. RA165 - Analizar y cuantificar la sostenibilidad de la gestión de recursos naturales. RA134 - Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000241_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000242	<u>Conservación y Mejora de Los Recursos Genéticos Forestales</u>	3
	<p>Contenido: I) Conceptos Fundamentales de Genética (II) Conservación de Recursos Genéticos Forestales (III) Mejora de Recursos Genéticos Forestales Resultados del aprendizaje: RA132 - Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocien-</p>	



	<p>tos de los distintos campos. RA133 - Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones. RA136 - Presentar en público y defender, con argumentos técnicos y científicos, trabajos de mejora y conservación de recursos genéticos forestales. RA135 - Diseñar planes de conservación de recursos genéticos forestales. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000242_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000243	<u>Gestión del Conocimiento: Instrumentos para La Toma de Decisiones</u>	3
	<p>Contenido: Gestion Basada en Datos Organización de la Información Organización y modelización de la información Modelo General de la Toma de Decisiones Evaluación a partir de Preferencias Individuales Optimización de Planes de Gestión Toma de Decisiones con Múltiples Evaluadores Resultados del aprendizaje: RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. RA100 - Capacidad para planificar la prevención y extinción de grandes incendios forestales en el interfaz urbano forestal. RA44 - Integración de los estudios de contaminación y los modelos de calidad natural en los procedimientos de planificación territorial. RA159 - RA180 - Conocimientos para diseñar y aplicar técnicas de gestión forestal participativa que incluya las opiniones de varias partes interesadas. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: GA_13AD_133000243_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000240	<u>Ordenación de Comarcas Forestales y Planificación de Espacios Naturales Protegidos</u>	6
	<p>Contenido: Planificación de Espacios Naturales Protegidos (ENP), concepto, evolución y Marco legal. tipos de ENP y Figuras protección de la UICN. Redes de ENP: objetivos, ejemplos, modelo de planificación. Red de Parques Nacionales de España y la Red Europea Natura 2000. Hábitats de la Red Natura. instrumentos de planificación PORN y PRUG y el Uso público en los ENP, planes de Uso público y Planes de Conservación. Resultados del aprendizaje: RA104 - Elaborar y evaluar planes de extinción inte-</p>	



grando equipos y medios de capacidades diversas con especial atención a la evaluación de riesgos. RA115 - Elaborar planes de gestión de residuos municipales. RA101 - Diseñar planes de prevención de incendios orientados a la localización de "puntos estratégicos de gestión" en una determinada comarca o monte teniendo en cuenta su vulnerabilidad y la optimización de los recursos disponibles. RA25 - Conocer los fundamentos del método de los elementos finitos. RA114 - Diseñar y aplicar técnicas de gestión participativa que incluya las opiniones de varias partes interesadas. RA118 - Criticar los procesos de obtención, transformación y uso de los principales biocombustibles forestales. RA121 - Establecer estrategias de control de poblaciones de fauna silvestre RA19 - Explicar un plan de ordenación territorial. RA24 - Conocer los sistemas de arriostamiento global de la construcción. RA23 - Conocer los fenómenos de inestabilidad en piezas comprimidas y flectadas, los métodos para la comprobación, los procesos iterativos y cálculo por ordenador. RA117 - Aplicar los conocimientos relacionados con la termodinámica al aprovechamiento energético de los biocombustibles forestales. RA22 - Aprender el método de cálculo matricial de sistemas de barras y sus aplicaciones informáticas. RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio. RA103 - Identificar las técnicas y medios de extinción para generar oportunidades de extinción en escenarios de incendios complejos. RA116 - Elaborar el balance energético y estudio de huella de carbono de los biocombustibles forestales. RA120 - Capacidad para el proyecto y ejecución de estructuras de acero. RA109 - Analizar el entorno general y específico de la empresa. RA119 - RA107 - Integrar la planificación preventiva en la gestión forestal estratégica del territorio. RA21 - Resolución de sistemas de barras hiperestáticos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua o solo prueba final Enlace: [GA_13AD_133000240_1S_2023-24.pdf \(upm.es\)](https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es)

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN TECNICAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES - (07AB)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
73000018	<u>Ecología del Fuego e Impacto Ambiental en Los Incendios Forestales</u>	4
	Contenido: El fuego como factor ecológico. Los Incendios forestales: regímenes. Bases ecológicas para la gestión moderna Cambio global e incen-	



	<p>dios. Efectos del fuego a escala global. Efectos del fuego sobre el suelo. Efectos del fuego sobre el agua. El fuego y el componente vegetal - 1 (especies y poblaciones) El fuego y el componente vegetal - 2 (comunidades y ecosistemas) El fuego y la fauna. Los paisajes y el fuego Resultados del aprendizaje: RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en inglés). RA29 - Conocimientos amplios sobre los efectos del fuego sobre el medio natural, así como su historia ecología y periodicidad. RA34 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA11 - Relacionar los conocimientos adquiridos en otras materias adquiridas en una titulación anterior directa o indirectamente relacionada, con el fin de elaborar trabajos y proyectos multidisciplinares. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA16 - Conocer el concepto de diversidad biológica y la importancia de su conservación. RA19 - Adquisición de conocimientos para valorar la calidad y la fragilidad del sistema suelo-planta en relación con el fuego. RA35 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. RA7 - Comprender los procesos de degradación de suelos e identificación de los factores clave. Actividades formativas: Trabajo práctico Sistema de evaluación: Prueba Telemática No presencial. Presentación Memoria del Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000018_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000019	<u>Comportamiento del fuego. Teledetección</u>	4
	<p>Contenido: estudio del comportamiento del fuego y parámetros que influyen en los incendios forestales. Teledetección: fundamentos, uso en la gestión de incendios y las grandes bases de datos relacionadas. Resultados del aprendizaje: RA76 - Conocer los sistemas europeos y mundiales que integran y gestionan información sobre incendios forestales, basada en datos de teledetección. RA74 - Comprender los conceptos básicos de teledetección y su utilidad en la detección y seguimiento de los incendios forestales. RA75 - Conocer la utilidad y las limitaciones de la teledetección en relación a la estimación del riesgo de incendios, su detección y la evaluación de los daños pro-</p>	



	<p>ducidos. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA49 - . Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA55 - . Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA37 - Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA36 - . Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo. Actividades formativas: no procede. Sistema de evaluación: Trabajo Individual de Evaluación continua, y sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000019_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000025	<u>Prevención de Incendios</u>	6
	<p>Contenido: aspectos normativos, territoriales (socioeconómicos y del medio natural). Histórico de ocurrencia de incendios. Principales medidas a implantar en un territorio para disminuir la incidencia de los incendios forestales. Resultados del aprendizaje: RA43 - Capacidad para poner en práctica técnicas de selvicultura preventiva y de reducción del combustible en el monte. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA42 - Conocimientos adecuados para la gestión de trabajos de limpieza del sotobosque y el establecimiento de cortafuegos y cortacombustibles y de infraestructuras de apoyo al combate del fuego. RA72 - Capacitación para diseñar las líneas maestras de un proyecto en la prevención, vigilancia, extinción de incendios forestales o de restauración del territorio después del incendio. RA68 - Seleccionar y aplicar las metodologías adecuadas para el trabajo propuesto. RA88 - Capacidad para diseñar un plan de prevención de riesgos laborales a partir de la realización de un estudio inicial de riesgos (o su actualización), incluyendo la selección y mantenimiento de los EPIs utilizados en prevención y extinción de in-</p>	



	<p>cendios. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA11 - Relacionar los conocimientos adquiridos en otras materias adquiridas en una titulación anterior directa o indirectamente relacionada, con el fin de elaborar trabajos y proyectos multidisciplinares RA41 - Capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de prevención y gestión territorial de incendios RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. Actividades formativas: Clases de problemas. Sistema de evaluación: Trabajo Individual de Evaluación continua, y sólo prueba final Enlace: GA_07AB_73000025_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000022	<u>Gestión de Recursos Humanos y Seguridad y Salud</u>	3
	<p>Contenido: Seguridad y salud laborales. Conceptos básicos y normativa general. Aplicabilidad en la extinción Normas de seguridad en la extinción. Seguridad activa y pasiva Seguridad en operaciones específicas de extinción Autoprotección. Selección, Formación y Entrenamiento del personal Dirección de equipos: liderazgo en la gestión de recursos humanos Dirección de equipos: técnicas de dinamización social. Resultados del aprendizaje: RA88 - Capacidad para diseñar un plan de prevención de riesgos laborales a partir de la realización de un estudio inicial de riesgos (o su actualización), incluyendo la selección y mantenimiento de los EPIs utilizados en prevención y extinción de incendios. RA91 - Capacidad de evaluar el trabajo del personal, verificando y corrigiendo los procesos de trabajo. RA87 - Capacidad para identificar, comprender y aplicar el marco jurídico que condiciona la actuación en seguridad y salud laborales en el marco de la prevención y extinción de incendios forestales. RA86 - Capacidad para diseñar un programa de selección de personal de equipos de extinción y/o prevención de incendios forestales. RA90 - Conociendo los métodos de motivación, comunicación y liderazgo, capacidad para gestionar el trabajo colectivo cotidiano dentro de un operativo de extinción y/o prevención. RA89 - Capacidad para diseñar un programa de entrenamiento y formación en materia de prevención de riesgos para el personal de equipos de extinción y/o prevención. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. RA53 - Conocimientos sobre la prevención</p>	



	<p>de riesgos laborales, seguridad del personal y equipos de protección personal RA34 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA52 - Capacidad para coordinar y organizar planes de lucha contra incendios, gestionar el personal y la maquinaria. Actividades formativas: Clases de Problemas. Sistema de evaluación: o Prueba Telemática. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000022_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000023	<u>Extinción de Incendios</u>	6
	<p>Contenido: Organización y gestión de emergencias en España. Comunicación, medios y equipos empleados, coordinación aérea y las estrategias y planificación de la extinción de un incendio. Resultados del aprendizaje: RA49 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA47 - Capacidad para coordinar equipos de detección de incendios terrestre y aérea. RA55 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA51 - Conocimientos avanzados sobre tácticas de extinción de incendios y métodos de ataque. RA52 - Capacidad para coordinar y organizar planes de lucha contra incendios, gestionar el personal y la maquinaria. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: o Trabajo Individual, Evaluación continua no presencial Enlace: GA_07AB_73000023_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000026	<u>Modelización y Simulación</u>	4
	<p>Contenido: Modelización: Conceptos y tipos. Bases de datos y fuentes de información Inventariación, codificación y modelización estocástica de variables ambientales Modelización estadística de la probabilidad de incendio Modelos de Programación Lineal PL de asignación de recursos y medios de extinción Modelos PL para la gestión sostenible. Modelos PL en red: grafos y caminos críticos Modelización territorial mediante SIG. Modelización territorial: Peligro de ignición. Modelo de propa-</p>	



gación de incendios Modelos físicos y semi-empíricos de comportamiento del fuego. Simulación con FlamMap y Farsite Resultados del aprendizaje: RA38 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área. RA50 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA9 - Producir estudios y preparar informes técnicos y científicos. RA33 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de estudio, para emitir juicios relevantes de índole social, científica o ética. RA44 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA30 - Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de investigación aplicados al medio forestal. RA35 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender. estudios posteriores con un alto grado de autonomía. RA58 - Capacidad para aplicar técnicas de modelización a la gestión ambiental y natural. RA32 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área. RA79 - Conocer la definición y principales características de un Sistema de Información Geográfica (en adelante, SIG). Aplicaciones y sistemas afines. Componentes. Modelos de datos. Entrada de datos. Fuentes de información geográfica y cartográfica. Infraestructuras de Datos Espaciales y descarga de datos desde Internet. RA31 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos para la interpretación crítica de textos científicos especializados (tanto en español como en inglés). RA40 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía RA56 - Capacidades y conocimientos para construir y modificar modelos de prevención y simulación de incendios. RA57 - Capacidades para interpretar modelos geoestadísticos y matemáticos, así como los resultados generados por ellos. RA45 - Que los estudiantes tengan conocimientos para crear e interpretar cartografía temática y aplicarla a la gestión en su campo de trabajo. RA27 - Conocimientos adecuados para la redacción y estructuración de textos académicos (tanto



		<p>en inglés como en español): estructura, vocabulario y estilo. RA36 - - Conocimientos amplios sobre las variables que determinan la ignición de un incendio y la propagación del mismo. RA39 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. RA37 - Capacidad para valorar el riesgo de incendio de acuerdo a las variables que lo determinan RA26 - Capacidad para llevar a cabo estudios y modelos estadísticos aplicados a la investigación científica por medio de software especializado. RA70 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA84 - Conocer los principios del análisis del terreno. Modelos digitales del terreno de red triangular y malla regular. Datos de partida para la elaboración de modelos digitales del terreno. Métodos para la elaboración de un modelo digital del terreno. Análisis morfo-métricos: mapas de pendientes y orientaciones. RA83 - Conocer el modelo de datos ráster. Formatos de capas ráster y conversiones entre formatos y desde el modelo de datos vectorial. Propiedades de las capas ráster y estadísticas básicas y zonales. Operaciones básicas de capas ráster: recortar, unir dos o más capas, reclasificar. La calculadora ráster. RA85 - Creación de salidas gráficas. RA54 - Conocimientos y capacidad para aplicar técnicas monetarias, matemáticas y estadísticas para la toma de decisiones óptimas RA46 - Capacidad y conocimientos para el establecimiento de redes y sistemas de vigilancia contra incendios, tanto humanos como computerizados. Actividades formativas: o Prácticas de Laboratorio Sistema de evaluación: o Trabajo Individual. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000026_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>		
73000024		<p><u>Sistemas de Apoyo a La Toma de Decisiones para el Manejo de Incendios Forestales</u></p>	3	
		<p>Contenido: Introducción a la toma de decisiones. proceso de toma de decisiones El modelo general de la toma de decisiones. métodos de optimización para el diseño del mejor plan de gestión. métodos multicriterio. métodos heurísticos. Resultados del aprendizaje: RA49 - - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha con-</p>		



	<p>tra incendios. RA54 - Conocimientos y capacidad para aplicar técnicas monetarias, matemáticas y estadísticas para la toma de decisiones óptimas. RA55 - Que los estudiantes tengan conocimientos y capacidades para tomar, gestionar y analizar datos de detección, prevención o lucha contra incendios. Actividades formativas: Ejercicios de Problemas. Sistema de evaluación: o Trabajo Individual. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_7300024_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000027	<u>Aspectos Socioeconómicos de Los Incendios Forestales</u>	3
	<p>Contenido: Introducción a la estadística de incendios forestales Consecuencias económicas de los incendios forestales. Evaluación y valoración de daños y perjuicios. Valoración de pérdidas económicas provocadas por los incendios forestales. Nivel óptimo de actuación en defensa contra incendios Resultados del aprendizaje: RA3 - Capacidad para aplicar métodos económicos a la gestión forestal y a la gestión de incendios. RA2 - Capacidad para evaluar los daños y perjuicios ocasionados por los incendios y otros fenómenos naturales. RA6 - Conocimientos suficientes para el dimensionado de instalaciones, equipamientos y recursos humanos en materia de incendios basándose en criterios económicos. RA1 - Capacidad para valorar cuantitativamente los bienes y recursos forestales, ambientales, paisajísticos y Ganaderos. RA4 - Capacidad para llevar a cabo estudios económicos que estimen el valor que la población otorga a los bienes recreativos y paisajísticos. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Técnica del tipo Prueba Telemática. Evaluación continua no presencial Examen final tipo Prueba Telemática para Evaluación sólo prueba final Enlace: GA_07AB_7300027_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
73000028	<u>Restauración Post Incendio</u>	6
	<p>Contenido: Legislación que afecta a las labores de restauración, Impactos de los IF en el ecosistema, factores que condicionan la toma de decisiones en la restauración. Escalas temporales y espacial. Control de la erosión. Gestión del regenerado, ecología de cada especie y estrategias. Gestión de la madera quemada, sanidad forestal postincendio. Resultados del aprendizaje: RA65 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar planes integrados de evaluación de impactos ambientales y restauración. RA64 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y aplicar técnicas y méto-</p>	



	<p>dos de contención de la erosión. RA63 - Conocimientos suficientes para diseñar, presupuestar y aplicar tratamientos de restauración postincendio. RA62 - Capacidad para aplicar medidas correctoras y de restauración de zonas degradadas. RA13 - Utilizar los principios de Hidráulica Forestal. RA27 - Conocimientos adecuados para la redacción y estructuración de textos académicos (tanto en inglés como en español): estructura, vocabulario y estilo. RA14 - Identificación y comprensión los procesos hidrológicos. RA15 - Habilidades para valorar el estado (estructura y funcionamiento) de los distintos componentes de la cuenca (laderas, cauces, zonas húmedas) desde el punto de vista hidrológico y de la erosión. RA9 - Producir estudios y preparar informes técnicos y científicos. RA12 - Conocer la bibliografía básica en esta materia desde cualquier plataforma. Actividades formativas: Taller online. Sistema de evaluación: Prueba Telemática de Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace: GA_07AB_73000028_2S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EL AGUA EN EL MEDIO NATURAL. USOS Y GESTION - (13AM)

CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000040	<u>Caracterización de Ecosistemas Acuáticos y Riberas</u>	3
	<p>Contenido: Conceptos básicos sobre los ecosistemas acuáticos y riberas. Elementos y procesos en ecosistemas fluviales. Caracterización de la cuenca fluvial. Caracterización morfológica de ríos. Caracterización hidrológica de ríos. Caracterización de las riberas de ríos. Caracterización de las comunidades acuáticas en ríos. Evaluación del Estado Ecológico de Ríos. Resultados del aprendizaje: RA44 - Capacidad para integrar y aplicar conocimientos a un caso real. RA30 - Utilizar los criterios y métodos para la evaluación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, atendiendo a condiciones de referencia según tipologías. RA34 - Definir el espacio de libertad fluvial acorde con criterios morfológicos y de circulación de avenidas. RA47 - Saber comunicar conocimientos, argumentos científico-técnicos y conclusiones. RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural. RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos. RA35 - Estimar el régimen ambiental de caudales. RA57 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del uso y gestión del agua en el medio natural. RA1 - Capacidad para inte-</p>	



	<p>grar y aplicar conocimientos relativos a la caracterización de masas de agua a un caso real. RA11 - Conocimiento de las principales metodologías para evaluar la alteración y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos. RA12 - Conocer la estructura y composición florística básica de la vegetación riparia, así como la de humedales, incluidos los salobres y salinos litorales. RA10 - Conocimiento detallado de las tipologías de ecosistemas acuáticos y los factores físicos que las generan. RA5 - Saber comunicar de forma oral y escrita, conocimientos, argumentos científico-técnicos y conclusiones. RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua. RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA53 - Capacitación para formar parte de un equipo de trabajo en las diferentes tareas que se le asignen. RA9 - Conocimiento detallado de los fundamentos que rigen la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo. Actividades formativas: Viaje de prácticas. Laboratorio de macroinvertebrados, anfibios y aves. Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación continua Presencial. Prueba final. Enlace GA_13AM_133000040_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000041	<u>Índices y Modelos de Calidad de Agua</u>	3
	<p>Contenido: Introducción. Conceptos básicos. Clasificación del estado de las masas de agua superficiales. Normativa aplicable. Métodos de Toma de Datos para la evaluación y seguimiento de la Calidad del Agua. Análisis de Datos. Modelización estadística. Índices de calidad del agua. Modelos no estadísticos de calidad del agua. Conceptos básicos. Modelos más utilizados Resultados del aprendizaje: RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores. RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles. para la presentación de ideas. RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural. RA76 - Conocer los fundamentos de los modelos de calidad de aguas, pa-</p>	



	<p>ra su aplicación, interpretación y análisis en ejemplos prácticos sencillos. RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo. RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua. RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos. RA16 - Conocer del modelo QUAL2K, para su aplicación e interpretación de resultados. Actividades formativas: Trabajos individuales. Prácticas de problemas. Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen Escrito. Evaluación sólo prueba final no presencial Enlace GA_13AM_133000041_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000042	<p><u>Gestión de Recursos Hídricos: Fundamentos y Sistemas Soporte de Decisión (SSD)</u></p>	4
	<p>Contenido: Principios y ecuaciones básicas del flujo unidimensional. Métodos básicos de simulación hidráulica y de estimación del hábitat. Requerimientos legislativos de gestión de recursos hídricos. Métodos básicos de sistemas soporte a la decisión de aplicados a la gestión de recursos hídricos. Análisis de efectos hidráulicos y ambientales de obras hidráulicas y actuaciones en cauce y ribera. Diseño de mejoras ambientales del ecosistema fluvial. Gestión de espacios fluviales y del riesgo de inundación. Análisis de alternativas en la asignación de recursos hídricos. Resultados del aprendizaje: RA21 - Datos. Parámetros de control. RA17 - Conocer y utilizar HEC-RAS y PHABSIM en las aplicaciones vinculadas con la hidráulica fluvial y el biotopo acuático. RA22 - Aplicación. Análisis y discusión de resultados. RA18 - Conocer las características de los componentes de los sistemas de recursos hídricos. RA20 - Conocer y aplicar los módulos principales de un modelo de gestión integral de sistemas hídricos. RA19 - Conocer los principios legales, técnicos y ambientales de la planificación de sistemas hídricos complejos. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio Sistema de evaluación: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua. Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final. Enlace GA_13AM_133000042_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000043	<p><u>Gestión de La Pesca Deportiva</u></p>	4
	<p>Contenido: Antecedentes. Historia de la gestión de la pesca deportiva Inventario físico, natural y socioeconómico de los ecosistemas relacionados con la pesca Modelización práctica, aplicada a la gestión de la pesca, de la evolución de ecosistemas acuáticos Ordenación de la pesca. Vigilancia y</p>	



	<p>control de predadores. Comunicación y divulgación Elaboración y valoración de planes anuales de gestión. Técnicas de pesca deportiva. Tienda de pesca Resultados del aprendizaje: RA25 - Conocer los principios generales de gestión de la pesca deportiva. RA26 - Monitorizar las acciones emprendidas. RA23 - Conocer en un aspecto amplio, las posibilidades de la gestión de la pesca deportiva, como generadora de riqueza. RA24 - Aplicar los conocimientos del ecosistema y su funcionamiento, para un uso racional y sostenible del recurso pesca. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y piscifactoría. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000043_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000044	<u>Planificación y Gestión Ambiental de Ecosistemas Acuáticos</u>	4
	<p>Contenido: Fundamentos de la planificación y gestión de los ecosistemas acuáticos: Objetivos, Estrategias, Técnicas. Enfoques y normativas vigentes. Participación pública Planes, programas y proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos Agentes socio-económicos involucrados. Resolución de conflictos Seguimiento y Evaluación de actuaciones. Resultados del aprendizaje: RA28 - Conocer y aplicar las etapas y protocolos para el desarrollo de proyectos de restauración y conservación de ecosistemas acuáticos. RA30 - Utilizar los criterios y métodos para la evaluación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, atendiendo a condiciones de referencia según tipologías. RA29 - Conocer los principios de la gestión adaptativa. RA27 - Desarrollar objetivos y fundamentos para la planificación y gestión de los ecosistemas acuáticos. Actividades formativas: Taller de caso práctico. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Presentación en Grupo. Evaluación continua y sólo prueba final. Enlace GA_13AM_133000044_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000045	<u>Modelos para La Ingeniería en Rehabilitación de Ecosistemas Acuáticos: Hidráulica 2D, Hidrología y Hábitat</u>	4
	<p>Contenido: Modelización de datos hidrológicos, manejo de programas CAUMAX, HEC-HMS. Estimación de caudales. Modelización hidráulica en dos dimensiones, manejo del programa IBER. Estudios de simulación de avenidas, evaluación de zonas inundables y análisis de hábitat. Resultados del aprendizaje: RA32 - Utilizar los modelos de hidráulica 2D, hidrología y hábitat en sus aplicaciones bá-</p>	



	<p>sicas y saber interpretar adecuadamente los resultados. RA31 - Conocer los fundamentos de los modelos de: o Hidráulica fluvial bidimensional. o Simulación hidrológica semidistribuida de cuencas. o Simulación del hábitat acuático. Actividades formativas: Clases de problemas y prácticas de laboratorio. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000045_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000046	<p><u>Rehabilitación de Ríos y Humedales: Fundamentos y Técnicas</u></p>	4
	<p>Contenido: Tipologías de sistemas acuáticos y escalas de análisis Principios de geomorfología fluvial. Elementos de calidad hidromorfológica y su relación con el funcionamiento ecológico Identificación y valoración de presiones en sistemas acuáticos Estrategias y técnicas de restauración de ecosistemas acuáticos Resultados del aprendizaje: RA37 - Proyectar y ejecutar actuaciones para la creación y rehabilitación de humedales. RA36 - Proyectar y ejecutar actuaciones para la rehabilitación de la continuidad longitudinal y transversal, y para la dinámica morfológica. RA38 - Establecer un programa de actuaciones, un protocolo de comunicación social y un protocolo de gestión adaptativa. RA33 - Establecer un escenario objetivo para la rehabilitación de ríos y humedales a partir de su estado actual, de referencia y de los condicionantes. RA34 - Definir el espacio de libertad fluvial acorde con criterios morfológicos y de circulación de avenidas. RA35 - Estimar el régimen ambiental de caudales. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio. Aprendizaje Basado en Retos, trabajo grupal Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_133000046_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000047	<p><u>Tecnologías de Acuicultura de Repoblación</u></p>	4
	<p>Contenido: Introducción a la acuicultura. Medio acuático. Parámetros básicos en la acuicultura. Elección de emplazamiento. Diseño e ingeniería de la acuicultura. Dimensionamiento de proyectos Gestión de la producción en acuicultura. Técnicas de transporte y sueltas de ejemplares. Nociones básicas de monitorización y seguimiento de las repoblaciones. Valoración de proyectos - Plan de producción y Presupuestos anuales. Resultados del aprendizaje: RA41 - Saber dimensionar y diseñar las instalaciones de producción requeridas. RA43 - Transporte, sueltas, vigilancia y con-</p>	



	<p>trol de predadores. RA42 - Gestión de la producción. RA40 - Tener criterios para la elección de emplazamiento de instalaciones. RA39 - Conocer las tecnologías de acuicultura. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y piscifactoría. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace GA_13AM_13300047_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
<p>Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN GESTION DEL TURISMO ECOLOGICO Y SOSTENIBLE - (13AB)</p>		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000150	<p><u>Introducción, Conceptualización e Importancia del Turismo Ecológico y Sostenible</u></p>	5
	<p>Contenido: Introducción y conceptualización e importancia del turismo ecológico y sostenible Geografía turística: Nuevas tendencias del turismo: Turismo y medioambiente. Conceptos y términos Introducción a los modelos de desarrollo turístico sostenibles y circulares. Resultados del aprendizaje: RA29 - Comprender los principios de la Gestión Ambiental, la Gestión de Residuos, y su implicación en el turismo sostenible y ecológico. Actividades formativas: Taller. Aprendizaje Basado en Retos, acciones cooperativas. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000150_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000153	<p><u>Formulación y Evaluación de Proyectos de Turismo</u></p>	5
	<p>Contenido: Introducción a los proyectos: Ciclo del Proyecto de turismo y relaciones entre los agentes Gestion del Ciclo del Proyecto de turismo. Metodologías de formulación, evaluación y seguimiento. Preparación para la formulación. Análisis y diagnóstico. Diseño del proyecto. Alternativas estratégicas. Evaluación del proyecto y documentación. Organización y Planificación del proyecto. Estructuras y componentes del Proyecto. Integración de variables económicas, sociales y ambientales en los proyectos de turismo. Resultados del aprendizaje: RA11 - Planificar, diseñar, programar, evaluar y dirigir proyectos de ecoturismo. RA18 - Identificar, valorar y tener en cuenta factores humanos, sociales y ambientales que afectan a la dirección de Proyecto de turismo Rural y Local. RA34 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del turismo ecológico y sostenible. RA33 - Formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen. Actividades formativas: Taller de casos de estudio. Aprendizaje Basado en proyectos, trabajo</p>	



	<p>grupales Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000153_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
133000154	<u>Productos de Ecoturismo</u>	5
	<p>Contenido: Introducción. Marco teórico. Productos del ecoturismo. Definiciones Observación de la naturaleza I: Cómo empezó. Birdwatching. Wildlife watching (whale watching) Observación en la naturaleza II: Geoturismo. Turismo geológico. Turismo sideral. Starlight Observación de fenómenos de la naturaleza. Ciclismo - senderismo. Turismo micológico Movimiento Slow. Educación Ambiental, Desarrollo Sostenible y Ecoturismo Innovación en productos de ecoturismo Resultados del aprendizaje: RA38 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas. RA45 - Interpretar y comprender los productos del ecoturismo. RA5 - Entender el Turismo vivencial como alternativa de sostenibilidad. RA34 - Desarrollo de un trabajo original en el ámbito del turismo ecológico y sostenible. RA3 - Reconocer un producto de la naturaleza y procurar su conservación. RA1 - Conocer el patrimonio natural mundial, europeo y nacional y el impacto del turismo sobre él. RA37 - Tomar las decisiones adecuadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos. RA28 - Posicionar y valorar los destinos turísticos ecológicos y sostenibles en el mercado. RA33 - Formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen. RA36 - Seleccionar y aplicar las metodologías adecuadas para el trabajo propuesto. Actividades formativas: Clases de problemas, seminarios. Tutorías. Sistema de evaluación: Presentación de trabajo individual. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: GA_13AB_133000154_1S_2023-24.pdf (upm.es)</p>	
Titulación donde se imparten los complementos formativos: MASTER UNIVERSITARIO EN ECONOMIA CIRCULAR - (13AC)		
CODIGO	ASIGNATURAS	ECTS
133000186	<u>Análisis de Proyectos e Inversiones Ambientales</u>	3
	<p>Contenido: Proyectos económicos, incluidos los proyectos e inversiones de índole ambiental y de economía circular. Conceptos básicos económicos del rendimiento o rentabilidad y el riesgo. Los objetivos de la Economía Circular. Modelos de negocio en economía circular y sus principales características. Tipos de Economía colaborativa. Análisis de viabilidad de proyectos y de inversiones. Ejercicios con inclusión de variables de inflación e im-</p>	



	<p>puestos. "Project Finance": proyectos de inversión. Resultados del aprendizaje: RA22. Desarrollar un modelo de negocio en una economía circular. RA8. Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas. RA6. Capacidad para comparar la viabilidad económica de sistemas de suministro de energía convencionales y renovables en industrias. RA23. Que los estudiantes conozcan los fundamentos financieros. Actividades formativas: Trabajo individual Sistema de evaluación: Examen de presentación del trabajo en Evaluación continua, y sólo prueba final no presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	
133000189	<u>Big Data y Tratamiento de Datos</u>	3
	<p>Contenido: Organización y Modelización de la Información Algoritmos para la Gestión Basada en Datos: Tecnologías Digitales para la Inteligencia de los Negocios Representación de Opiniones: Decisiones con Múltiples Evaluadores Algoritmos para la Gestión Basada en la Confianza Resultados del aprendizaje: RA19 - Capacidad para aplicar los mecanismos para gestionar la adaptación al cambio climático, así como los mecanismos de financiación. RA8 - Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas. RA24 - Diseñar un plan de negocio. RA9 - Adquirir visión integradora de las tecnologías de la industria 4.0 para mejorar la eficiencia de los procesos RA10 - Capacidad de diseñar productos y servicios ecocirculares. RA22 - Desarrollar un modelo de negocio en una economía circular RA20 - Analizar modelos de negocio innovadores basados en una idea emprendedora del emprendimiento. Actividades formativas: Taller de problemas. Casos prácticos. Sistema de evaluación: Examen Escrito. Evaluación continua y sólo prueba final no presencial. Enlace: Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular (upm.es)</p>	
133000190	<u>Ciclo de Vida de Productos y Servicios</u>	3
	<p>Contenido: Conceptos básicos sobre "Análisis de Ciclo de Vida". Huella ambiental y huella de carbono. Análisis de costes de ciclo de vida y de ciclo de vida social. Ciclos de vida: ambiental, económico y social. Sostenibilidad de los productos. Indicadores de circularidad de los productos. Resultados del aprendizaje: RA10 - Capacidad de diseñar productos y servicios ecocirculares. RA8 - Capacidad de determinar el mejor modelo circular en instituciones y empresas RA28 - Desarrollar análisis de costes de ciclo de vida de</p>	



un producto o servicio RA27 - Desarrollar análisis de ciclo de vida de un producto o servicio. Actividades formativas: Prácticas de laboratorio y clases de problemas. Trabajo grupal Sistema de evaluación: Presentación en grupo de Evaluación continua y sólo prueba final presencial. Enlace: [Guías de Aprendizaje de asignaturas # Master en Economía Circular \(upm.es\)](#)

Línea de investigación del Programa de Doctorado adecuada al título de origen y al futuro desarrollo de investigación que pretende emprender el doctorando:

- Procedentes del Máster en Arquitectura: Línea de Investigación en Ingeniería y Gestión del Medio Natural.
- Procedentes del Máster en Ciencias Físicas: Línea de Investigación en Ingeniería y Gestión del Medio Natural.
- Procedentes del Máster en Geografía: Línea de Investigación en Ingeniería y Gestión del Medio Natural.

Asimismo, previa aprobación expresa de la Comisión Académica del Programa de Doctorado y a propuesta del tutor asignado al estudiante o su director de tesis, estos cursos podrán realizarse en cualquier otro máster de la UPM que se considere adecuado para su formación. Se incluyen en este supuesto los siguientes casos:

b.1) Estar en posesión de un título oficial español de Grado, o equivalente, y de Máster, o equivalente, siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en conjunto, y que el título de Máster Universitario oficial, no incluido en el párrafo anterior, sea de al menos 60 ECTS.

b.2) Estar en posesión de un título de Ingeniería Superior (nivel 3 del MECES), afín al Programa de Doctorado, obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.

b.3) Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias (nivel 4 del MECES).

b.4) Estar en posesión de un título universitario oficial, de disciplinas afines, español o de otro país integrante del EEES, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del RD 1393/2007 y haber superado un mínimo de 300 ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60 habrán de ser de nivel de Máster.

b.5) Estar en posesión de un título oficial español de Grado, de disciplinas afines, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 ECTS y cuyo plan de estudios incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

b.6) Estar en posesión de un título de disciplinas afines, obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario (nivel 3 del MECES), que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.

c) En caso de estar en posesión de un título oficial español de Grado, o equivalente, de menos de 240 ECTS, y de Máster Universitario oficial, de al menos 60 ECTS, pero que en su conjunto no reúnan un mínimo de 300 ECTS, el alumno deberá cursar el número de ECTS de complementos formativos necesarios para completar los 300 ECTS en el conjunto de Grado más Máster, y adicionalmente, el tipo de complementos formativos y el número de ECTS que la CAPD decida, en función del perfil del Grado y del Máster cursados, y del tema de Tesis Doctoral propuesto.

d) Finalmente, deberán realizar 30 ECTS de complementos formativos los estudiantes que accedan al programa y se encuentren en posesión de un título oficial español de Grado cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 ECTS, cuyo plan de estudios no incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster (RD 99/2011, Art. 6.2.b). Los 30 créditos de formación complementaria corresponderán a 15 créditos en asignaturas de un máster de carácter investigador afín al Programa de Doctorado y 15 créditos como trabajo fin de máster. El estudiante necesitará la aprobación previa de los complementos formativos seleccionados por la CAPD.



En los supuestos de los apartados b), c) y d) anteriores, los complementos formativos con de nivel de máster serán preferentemente realizados en el Máster Universitario oficial en Ingeniería de Montes (UPM), o en otros masters ofertados por la ETSIMFMN. No obstante se reconocerán de forma equivalente cursos de otros programas de Master que, previa evaluación y propuesta por una subcomisión de expertos, sean reconocidos a tal efecto por la comisión académica del programa de doctorado. En situaciones especiales, la Comisión Académica del Programa de Doctorado, a propuesta del tutor o director de tesis, podrá reconocer la totalidad de estos créditos a estudiantes que hayan realizado los créditos de máster en un centro nacional o internacional de excelencia y con una adecuación completa al nivel formativo requerido.

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD: Jornada de Acogida

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

2

DESCRIPCIÓN

Justificación y planificación: La Jornada de Acogida se celebrará la primera semana del curso académico de Doctorado, con objeto de orientar al estudiante sobre su proceso de formación en el programa de doctorado.

Duración: será de dos horas.

Contenidos y Resultados: Se ofrecerá una visión general del programa, sus objetivos, organización, actividades formativas que deben realizar los estudiantes y planificación de las mismas. Se hará una presentación sobre el Profesorado, el Departamento y Grupos de Investigación participantes en el Programa de Doctorado, y los recursos de los que dispone. También recibirán información sobre los servicios generales prestados por el Centro y por la UPM a sus estudiantes (biblioteca, sección informática, programas propios de becas y ayudas, actividades formativas, actividades culturales, etc.). Se entregará material informativo sobre el programa, el centro y la UPM.

Procedimiento de Control: La asistencia a la Jornada de Acogida es obligatoria. En caso de ausencia justificada, se sustituirá por una entrevista personal con el Coordinador del Programa de Doctorado.

Planificación: Se llevará a cabo dentro del primer mes del comienzo del curso académico, tanto para estudiantes a tiempo completo como a tiempo parcial.

Actuaciones de movilidad: se realiza en la sede de la ETSIMFMN.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimiento de Control: La asistencia a la Jornada de Acogida es obligatoria. En caso de ausencia justificada, se sustituirá por una entrevista personal con el Coordinador del Programa de Doctorado.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se realiza en la sede de la ETSIMFMN.

ACTIVIDAD: Seminario Metodología y Documentación Científica

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

40

DESCRIPCIÓN

Justificación: Se abordan los contenidos básicos necesarios para la adquisición de destrezas y metodologías propias de la investigación. La metodología a emplear será de tipo mixto, en la que una parte de los contenidos serán impartidos a lo largo de 6 sesiones presenciales y otras se desarrollarán a distancia a través de un Entorno Virtual de Aprendizaje.

La duración total es de 40 horas (24 h. presenciales + 16 h. de trabajo del alumno).

Contenidos:

Bloque temático 1: El Conocimiento Científico: finalidad y características.

Bloque temático 2: Elaboración de proyectos investigación.

Bloque temático 3: La Documentación Científica.

Bloque temático 4: Difusión de resultados de investigación.

Metodología

Para el desarrollo de la asignatura se empleará una metodología basada en proyectos en modalidad mixta (b-learning). Una parte de los contenidos serán impartidos de forma presencial, y otras tareas de aprendizaje se desarrollarán a distancia a través de un Entorno Virtual de Aprendizaje.

Evaluación: Los alumnos, por grupos, elaborarán un proyecto de investigación tutelado por fases a través de las tareas que se desarrollarán a lo largo del curso.

De manera individual, para completar la asignatura, los estudiantes deberán también realizar una serie de tareas que se propondrán a lo largo del curso.

En caso de ausencia justificada, se sustituirá por una entrevista personal con el Coordinador del Programa de Doctorado.

Resultados de aprendizaje:

Introducción del estudiante en el complejo y exigente mundo de la actividad científica. Conocimiento de los planteamientos y métodos científicos, de los procedimientos para la divulgación de sus resultados y de los sistemas de evaluación a los que están sometida esa actividad.

Competencias asociadas: CB1 a CB6, CA1 a CA6.

Planificación: Primer semestre del primer año. Los estudiantes con dedicación parcial podrán realizar esta actividad durante los dos primeros años, salvo excepciones debidamente justificadas.

Procedimiento de control: ensayos de presentación. Actividad optativa.

Actuaciones de movilidad: se realiza en las instalaciones de la UPM.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Evaluación: Los alumnos, por grupos, elaborarán un proyecto de investigación tutelado por fases a través de las tareas que se desarrollarán a lo largo del curso.



De manera individual, para completar la asignatura, los estudiantes deberán también realizar una serie de tareas que se propondrán a lo largo del curso.

En caso de ausencia justificada, se sustituirá por una entrevista personal con el Coordinador del Programa de Doctorado.

Procedimiento de control: ensayos de presentación. Actividad optativa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se realiza en las instalaciones de la UPM.

ACTIVIDAD: Comunicación Oral y Escrita: Presentación de trabajos científicos

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	40
---------------------	-------------	----

DESCRIPCIÓN

Justificación:
Proporcionar a los alumnos de nuevo ingreso los conocimientos y técnicas que les permitan laborar y exponer trabajos, tanto en grupo como individualmente, relacionados con la actividad académica y con su futura actividad profesional.

Objetivos
Desarrollar pautas para la redacción y presentación de trabajos científicos ante distintos foros y situaciones académicas.
Conocer técnicas que permitan mejorar las presentaciones orales.
Valorar las características que deben reunir los apoyos visuales generados mediante ordenador.

Contenidos
La expresión escrita en los documentos académicos y profesionales.
El estilo narrativo eficaz y el estilo académico.
Estructura y presentación de los escritos.
La preparación del discurso.
Técnicas para hablar en público.
Los visuales como medios de apoyo a la comunicación hablada.
La comunicación en congresos.
Presentación de pósteres.
Presentación de comunicaciones orales.
Presentaciones en clase y ante comisiones de evaluación.

Metodología
Exposiciones teóricas para centrar los temas expuestos, contando con la participación de los alumnos.
Trabajos en grupo y preparación de un tema sobre medio ambiente que debe ser expuesto en público.
Competencias que debe desarrollar el Alumno
Competencias básicas CB5 y CB6.
Serán capaces de elaborar textos escritos sobre trabajos universitarios a nivel 1 (de información).
Podrán hacer presentaciones en público nivel 2 (prácticas).
Procedimiento de control y Evaluación: ensayos de presentación. Actividad optativa.
Planificación: Primer semestre del primer año. Los estudiantes con dedicación parcial podrán realizar esta actividad durante los dos primeros años, salvo excepciones debidamente justificadas.
Actuaciones de movilidad: se realiza en las instalaciones de la UPM.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimiento de Control y Evaluación: ensayos de presentación. Actividad optativa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se realiza en las instalaciones de la UPM.

ACTIVIDAD: Estadística en la investigación experimental

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	40
---------------------	-------------	----

DESCRIPCIÓN

Justificación: la estadística es una herramienta imprescindible para la validación de las hipótesis científicas.

Contenidos
Bloque Temático 1: Introducción al análisis de datos y Fundamentos de inferencia.
Bloque Temático 2: Análisis de la varianza y diseño de experimentos.
Bloque Temático 3: Regresión simple y múltiple.
Bloque Temático 4: Análisis multivariante.
Resultados de aprendizaje: conocimiento de los planteamientos y principales métodos estadísticos para la investigación científica. Validación de hipótesis. Herramientas informáticas.
Competencias asociadas: CB1 a CB6, CA1 a CA6.
Procedimiento de control: asistencia y evaluación de los trabajos que realizará cada estudiante con sus datos. Actividad optativa.
Planificación: Mayo-junio del primer curso. Los estudiantes con dedicación parcial podrán realizar esta actividad durante los dos primeros años, salvo excepciones debidamente justificadas.
Actuaciones de movilidad: se realiza en las instalaciones de la UPM.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimiento de control: asistencia y evaluación de los trabajos que realizará cada estudiante con sus datos. Actividad optativa.



4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
Se realiza en instalaciones de la UPM.		
ACTIVIDAD: Workshop on Research-Article Writing		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	40
DESCRIPCIÓN		
<p>Esta actividad se desarrolla en inglés. Justificación: Este taller o acción formativa pretende capacitar al discente, que ya tienen unos conocimientos de la lengua inglesa, para redactar artículos de investigación en inglés y presentarlos en reuniones científicas, de tal forma que pueda competir en el mundo académico internacional publicando en las revistas de impacto que en su mayor parte están escritas en inglés. Contenidos: a. Constructing a research paper. b. Planning the paper: organizing ideas. Techniques. c. Drafting: writing general/specific texts; problem, process, solution; data commentary; quotations. d. Revision: proofreading and editing. e. Evaluation: writing assessment strategies. f. Writing abstracts. g. Oral presentations: techniques and strategies. Planificación: Primer semestre del primer año. Los estudiantes con dedicación parcial podrán realizar esta actividad durante los dos primeros años, salvo excepciones debidamente justificadas. Resultados de aprendizaje: El objetivo principal del curso es dotar al estudiante de las herramientas y estrategias necesarias para afrontar de forma autónoma y satisfactoria la redacción de artículos de investigación en inglés, así como presentar los resultados oralmente en reuniones científicas. Subsidiariamente se pretende también familiarizar al discente con las técnicas básicas de organización de ideas, con los patrones de información más frecuentes en la literatura científica, con el manejo y utilización de fuentes, la recogida de información y todas aquellas otras microhabilidades que coadyuvan en el objetivo principal. Competencias asociadas: CB4, CB5, CB6. Lengua de impartición: inglés. Procedimiento de control: writing assessment strategies. Actividad optativa. Actuaciones de movilidad: se realiza en las instalaciones de la UPM y en estancias en el extranjero.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
Procedimiento de control (Evaluation): writing assessment strategies. Actividad optativa.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
Se realiza en instalaciones de la UPM y en estancias en el extranjero.		
ACTIVIDAD: Asistencia a Congresos o Reuniones Científicas		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	24
DESCRIPCIÓN		
<p>Duración: variable, según necesidades y posibilidades. Se establece como referencia 24 h, que corresponden a 3 días, periodo considerado razonable para realizar esta actividad. Justificación: actividad esencial en la labor de investigación para la comunicación con la comunidad científica y la difusión de los resultados obtenidos. Contenidos: asistencia a congresos o reuniones científicas con la finalidad de presentar contribuciones en forma de resultados de trabajos de investigación. Planificación: preferentemente a partir del segundo año. Los estudiantes con dedicación parcial podrán realizar esta actividad durante los cuatro últimos años de permanencia en el Programa de Doctorado y serán objeto de una atención y apoyo especiales por parte de los coordinadores del Programa para hacerla posible. Resultados de aprendizaje: adquisición de competencias para presentar y defender resultados de la actividad investigadora, la comunicación con la comunidad académica y científica y el fomento del avance en I+D+i. Competencias asociadas: CB1 a CB6, CA1 a CA6. Lengua de impartición: inglés, español, otras. Procedimiento de control: verificación y seguimiento de la asistencia y de las contribuciones presentadas. Actividad optativa. Actuaciones de movilidad: por definición, se realiza en el lugar de celebración del congreso o reunión.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
Procedimiento de control: verificación y seguimiento de la asistencia y de las contribuciones presentadas. Actividad optativa.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
Por definición, se realiza en el lugar de celebración del congreso o reunión.		
ACTIVIDAD: Gestión de Referencias Bibliográficas		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	8
DESCRIPCIÓN		
<p>Justificación: la gestión de las referencias bibliográficas es una actividad ineludible en la labor investigadora y en la transferencia de sus resultados. Contenidos: planteamientos básicos, procedimientos y herramientas informáticas para la gestión de las referencias bibliográficas. Planificación: Primer semestre del primer año. Los estudiantes con dedicación parcial podrán realizar esta actividad durante los dos primeros años, salvo excepciones debidamente justificadas.</p>		



Resultados de aprendizaje: conocimiento de los planteamientos básicos, procedimientos y herramientas informáticas para la gestión de las referencias bibliográficas. Competencias asociadas: CB1, CB5, CA1.
Lengua de impartición: español.
Procedimiento de control: asistencia y evaluación de los trabajos que realizará cada estudiante con sus referencias bibliográficas. Actividad optativa.
Actuaciones de movilidad: se realiza en las instalaciones de la UPM.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimiento de control: asistencia y evaluación de los trabajos que realizará cada estudiante con sus referencias bibliográficas. Actividad optativa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se realiza en instalaciones de la UPM.

ACTIVIDAD: Seminarios del Programa de Doctorado

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	8
---------------------	-------------	---

DESCRIPCIÓN

Justificación: la actividad investigadora requiere la adquisición de competencias para preparar, presentar y defender los resultados de la actividad investigadora propia, el conocimiento del marco científico en el que esta se desarrolla y la comunicación con otros componentes de su equipo y otros equipos.
Contenidos: presentación y defensa de los resultados parciales de la actividad investigadora desarrollada por cada estudiante. Conocimiento de la actividad científica que se desarrolla en el marco del Programa de Doctorado.
Planificación: segundo semestre del segundo año, salvo excepciones debidamente justificadas. Los estudiantes con dedicación parcial podrán realizar esta actividad durante el tercer y el cuarto años, salvo excepciones debidamente justificadas.
Resultados de aprendizaje: entrenamiento en labores de presentación, difusión y defensa de los resultados de la actividad investigadora. Conocimiento de la actividad científica que se desarrolla en el marco del Programa de Doctorado.
Competencias asociadas: CB1 a CB6, CA1 a CA6.
Lengua de impartición: español e inglés.
Procedimiento de control: control de asistencia. Evaluación crítica de la presentación y defensa. Actividad optativa.
Actuaciones de movilidad: se realiza en las instalaciones de la UPM.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimiento de control: control de asistencia. Evaluación crítica de la presentación y defensa. Actividad optativa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se realiza en la sede de la ETSIMFMN.

ACTIVIDAD: Movilidad

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	528
---------------------	-------------	-----

DESCRIPCIÓN

Duración: variable, según necesidades y posibilidades. Se establece como referencia 3 meses de estancia (528 horas de trabajo), período mínimo que se exige para optar a la Mención Internacional.
Justificación: la estancia en centros internacionales y nacionales de prestigio es una actividad esencial en el ámbito científico.
Contenidos: estancias en Centros de Investigación de alto prestigio internacional o nacional.
Planificación: el Programa de Doctorado fomentará la movilidad de sus estudiantes mediante todos los métodos disponibles. Esta actividad resulta más interesante durante los dos últimos años del Programa de Doctorado. Los estudiantes con dedicación parcial podrán realizar esta actividad durante todo su período de permanencia en el Programa de Doctorado y serán objeto de una atención y apoyo especiales por parte de los coordinadores del Programa para hacerla posible.
Resultados de aprendizaje: fundamentalmente, contacto y colaboración con centros internacionales de investigación de alto prestigio; capacidad del doctorando para desenvolverse de manera autónoma y con facilidad en equipos y contextos internacionales y multidisciplinares.
Competencias asociadas: CB1 a CB6 (en especial CB5 y CB6) y CA1 a CA6 (en especial CA4).
Lengua de impartición: inglés, o el idioma del país de destino.
Procedimiento de control: verificación y seguimiento de las estancias realizadas por el doctorando y de sus resultados. Actividad optativa.
Actuaciones de movilidad: por su propia naturaleza, esta actividad consiste en la movilidad a otro centro de investigación.

La adquisición de las competencias descritas en el apartado 2 de esta Memoria se conseguirá no sólo mediante las actividades formativas descritas con anterioridad. También contribuyen, y de forma esencial, la elaboración del Proyecto de Tesis Doctoral, la redacción y visado de los Planes Anuales de Investigación, la publicación de artículos científicos en revistas de impacto, tal como contempla la normativa interna de la UPM, y, por supuesto, la elaboración, presentación y defensa de la Tesis Doctoral.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Procedimiento de control: verificación y seguimiento de las estancias realizadas por el doctorando y de sus resultados. Actividad optativa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Por su propia naturaleza, esta actividad consiste en la movilidad a otro centro de investigación.

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA



5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

El Programa de Doctorado INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL va a fomentar la dirección de Tesis Doctorales a través de varias líneas de actuación, en primer lugar mediante el estímulo de la misma entre el profesorado de la ETSIMFMN. La dirección de Tesis Doctorales se fomenta mediante el régimen de reconocimiento de la actividad docente, según el Reglamento aprobado por la UPM a tal efecto (<http://www.upm.es/sfs/Se-deUPM/Normativa%20UPM/Actividad%20Docente.pdf>). En cuanto a la incorporación de candidatos al Doctorado como estudiantes del presente Programa, ésta se dirige de forma preferente, aunque no excluyente, a la actividad formativa que se desarrolla en las titulaciones de Grado de Ingeniería Forestal, Grado de Ingeniería del Medio Natural, Grado de Ingeniería en Tecnologías Ambientales, y Master en Ingeniería de Montes, impartidas en la actualidad en la ETSIMFMN. La elaboración de Proyectos Fin de Carrera, Trabajos Fin de Grado y Tesis Fin de Máster, y la oferta de becas de colaboración, constituyen actividades formativas que permiten tomar contacto personal con los estudiantes, para que estos se puedan iniciar en alguna labor científica que se desarrolla en los Departamentos y Grupos de Investigación del Centro responsable. Así pues, los alumnos del Centro constituyen una cantera potencial de futuros Doctorandos del Programa. Por otra parte, las relaciones con investigadores de entidades colaboradoras, especialmente con los Centros del Campus de Excelencia Internacional (CEI) Moncloa, y de otros organismos nacionales y extranjeros, facilitan la incorporación de Doctorandos. El acceso de los estudiantes a becas pre-doctorales de esas Instituciones, facilita su acceso al Programa de Doctorado. Finalmente, la incorporación de Doctorandos extranjeros, en su mayoría dotados con ayudas de sus países de origen, da lugar a un número apreciable de alumnos del Programa.

Guía de Buenas Prácticas

El ya citado Modelo de los Programas de Doctorado de la UPM (http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa%20Academica/Modelo%20Doctorado_21-12-2011.pdf), y el Reglamento de Tesis Doctoral, aprobado por su Consejo de Gobierno con fecha 21/12/2011 (http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa%20Academica/Elaboracion_Defensa_Tesis.pdf) se consideran como documentos de Guía de Buenas Prácticas del Programa de Doctorado para la supervisión y dirección de Tesis Doctorales. Por otra parte, la Comisión Académica del Programa de Doctorado y, en segunda y última instancia, la Comisión de Doctorado y Posgrado de la UPM velan por el cumplimiento de esta normativa.

Relación de actividades para el fomento de las colaboraciones científicas

Se relacionan las actividades previstas que fomenten la supervisión múltiple en casos justificados académicamente (co-dirección de tesis por parte de un director experimentado y un director novel, co-tutela de tesis interdisciplinares, en colaboración, internacional, etc.) y presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, informes previos y en los tribunales de tesis.

El Programa de Doctorado va a fomentar la co-dirección de Tesis Doctorales científicamente justificadas, mediante el estímulo al establecimiento de colaboraciones científicas. Esto adquiere mayor sentido mediante la colaboración entre directores de diferentes Instituciones colaboradoras, nacionales y extranjeras. En particular, en las convocatorias de becas pre-doctorales y contratos para jóvenes investigadores (programa PICATA, de captación de talento, del CEI Moncloa) se exige que las solicitudes vengan avaladas al menos por un director de la UCM y otro de la UPM. También se fomenta la incorporación de directores noveles al Programa de Doctorado, siempre y cuando acrediten un nivel científico adecuado, de acuerdo con los requisitos de admisión de Directores de Tesis Doctorales establecidos por la CAPD. Así mismo, se va a fomentar la presencia de expertos internacionales en los informes de seguimiento de la calidad de las Tesis y en los tribunales de las mismas, mediante el fomento de la Mención Internacional del título de Doctor. La UPM, consciente de la importancia de este indicio de calidad, apoya económicamente la asistencia de dichos expertos internacionales, así como las estancias de los doctorandos en centros extranjeros.

Los mecanismos de apoyo que la UPM brinda para la participación de expertos internacionales en el seguimiento y valoración de las tesis doctorales son procedimientos previstos, vienen determinados por la Comisión Académica de Doctorado de la UPM, que ha dado indicaciones para estimularla e intensificarla. De hecho, la UPM está cumpliendo todos los años, también a pesar de las dificultades económicas de la reciente crisis, su compromiso de pagar los gastos de las comisiones de servicio de los evaluadores extranjeros que asisten en calidad de miembros de tribunales evaluadores de las defensas de Tesis, para cumplir los requisitos del Doctorado Internacional, y lo está fomentando en todos los programas de doctorado de la Universidad.

Composición de la Comisión Académica del Programa de Doctorado

De acuerdo con lo dispuesto en el ya citado Modelo de Doctorado de la UPM, la CAPD estará presidida por el Coordinador del Programa, y estará constituida por los profesores de la UPM que participan en el mismo (Art. 4 del Modelo de Doctorado de la UPM, de 21 de diciembre de 2011), entendiéndose como tales, todos aquellos que estén dirigiendo o hayan dirigido una Tesis Doctoral en el Programa en los últimos cinco años. El Coordinador del Programa podrá designar como Secretario académico del Programa de Doctorado a un Profesor del mismo, para que le asista en las tareas de organización del Programa de Doctorado. Para ser Director o Directores de Tesis, se necesita estar en posesión del título de Doctor. La codirección debe estar adecuadamente justificada. El Director o Directores deberán cumplir los Criterios para la incorporación de Directores de Tesis establecidos por el Modelo de Doctorado de la UPM. Además, cuando el Director sea profesor de la UPM actuará también como Tutor, en caso de codirecciones y que ambos profesores sean de la UPM, en la solicitud se indicará cuál actuará como Tutor. Si el Director o Directores no fuesen profesor de la UPM, el estudiante deberá solicitar a la CAPD también un Tutor, profesor de la UPM y del Programa de Doctorado, con su correspondiente aceptación.

Descripción del procedimiento utilizado por la correspondiente comisión académica para la asignación del tutor y director de tesis del doctorando.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD) es el órgano responsable del mismo (RD 99/2011, Art. 8.3). De acuerdo con lo establecido por el art. 4 del Modelo de Doctorado de la UPM (Consejo de Gobierno, 21 de diciembre de 2011), estará integrada por los profesores doctores de la UPM que participen en el programa, y tendrá un Coordinador, que cumpla los requisitos correspondientes (RD 99/2011, Art. 8.4). Las funciones de la CAPD son:

Admisión de estudiantes al Programa (apartado 3.2 de esta Memoria).

Designación de Tutores y Directores de Tesis Doctoral.

Admisión de nuevos Profesores Directores de Tesis al Programa.

Organizar las actividades de acuerdo con lo establecido por la Junta de Escuela de la ETSIMFMN, y lo previsto en el Programa de Doctorado.

Así pues, la CAPD establece el procedimiento para la asignación de Directores y Tutores de Tesis (ver apartado 3.1 de esta Memoria), oído el doctorando. Salvo deseo expreso del doctorando en otro sentido, cuando el director de tesis pertenezca a la UPM, también será designado Tutor. En el caso de codirecciones, se designará tutor al que sea profesor de la UPM, o a uno de ellos, en caso de que ambos lo sean. Los plazos para la designación del director de tesis, tutor o modificación de los mismos, son los estipulados en el Reglamento de elaboración y evaluación de la Tesis Doctoral de la UPM. Este procedimiento podrá adaptarse, en función de las necesidades del Programa. El eventual cambio de Tutor y de Directores de Tesis se realizará mediante solicitud a la CAPD, y requerirá el visto bueno del Tutor y Directores cesantes y el de los nuevos. En caso de conflicto, resolverá la CAPD.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

Descripción del procedimiento para el control del documento de actividades de cada doctorando y la certificación de sus datos.



La UPM ha establecido el procedimiento informático, denominado plataforma APOLO, para la presentación y aprobación de solicitudes relacionadas con los Programas de Doctorado, para el control del registro de actividades de cada doctorando en el Documento de Actividades, y para la certificación de sus datos (Art. 11, Supervisión y seguimiento del doctorando, del Real Decreto 99/2011; y Art. 11-14 del Reglamento de Tesis Doctorales de la UPM).

Descripción del procedimiento para la valoración anual del Plan de investigación y el documento de actividades del doctorando.

La UPM ha establecido la obligatoriedad de que los estudiantes de sus Programas de Doctorado elaboren un Plan de Investigación anual, que debe ser supervisado por su Director o Directores de Tesis Doctoral, y aprobado por la CAPD. La UPM ha establecido un procedimiento informático de presentación, revisión y validación anual de los Planes de Investigación de sus doctorandos a través de su plataforma Politécnica Virtual.

Previsión de estancias de los doctorandos en centros de formación nacionales e internacionales, co-tutelas y menciones internacionales.

El Programa de Doctorado fomentará que la mayoría de sus doctorandos realice estancias en Universidades y centros de investigación de relevancia internacional. Así mismo, se fomentarán las co-direcciones con profesores o investigadores extranjeros, la participación en los Tribunales de expertos internacionales, y las Tesis Doctorales con Mención Internacional. También es previsible que la mayoría de los doctorandos participe en congresos o reuniones científicas de carácter nacional e internacional.

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

Se seguirá la normativa de la UPM, en concreto el "Reglamento de elaboración y evaluación de la Tesis Doctoral", aprobado en Consejo de Gobierno de la UPM, de 21 de diciembre de 2011., en los términos siguientes:

REGLAMENTO DE ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL

Preámbulo

El Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, desarrolla el tercer ciclo de los estudios universitarios oficiales como elemento integrador del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y del Espacio Europeo de Investigación (EEI). Como principales cambios, se modifican aspectos relativos a la elaboración y evaluación de la tesis doctoral, se incluye la mención de "Doctor Internacional" y, por último, se introducen aspectos novedosos relativos a la duración máxima de los estudios de doctorado y a la supervisión y seguimiento de la tesis doctoral. Además, en su Disposición transitoria primera, establece que a los doctorandos que en la fecha de entrada en vigor de este real decreto hubiesen iniciado estudios de doctorado conforme a anteriores ordenaciones, les será de aplicación las disposiciones reguladoras del doctorado y de la expedición del título de Doctor por las que hubieren iniciado dichos estudios, pero, en todo caso, el régimen relativo a tribunal, defensa y evaluación de la tesis doctoral previsto por el presente real decreto será aplicable a dichos estudiantes.

La Universidad Politécnica de Madrid, no ajena al proceso de reforma de los estudios de doctorado y a su creciente dificultad administrativa, ha desarrollado un Sistema de Ayuda al Doctorado (SAD) que automatiza los procedimientos que serán necesarios implantar para el correcto seguimiento de lo establecido en el RD 99/2011.

En este contexto, se redacta el presente Reglamento específico para la Universidad Politécnica de Madrid.

Definiciones

Programa de doctorado: Conjunto de actividades conducentes a la adquisición de las competencias y habilidades necesarias para la obtención del título de Doctor.

Doctorando: Estudiante admitido a un programa de doctorado y que está matriculado en el mismo.

Documento de Actividades del doctorando: Registro individualizado de control de las actividades realizadas por el doctorando, que será anualmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

Plan de Investigación: Informe de carácter anual sobre el avance de la tesis doctoral que debe realizar el doctorando y que será anualmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado por la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

Director de tesis: Es el máximo responsable en la conducción del conjunto de las tareas de investigación del doctorando.

Tutor: es el responsable de la adecuación de la formación y de la actividad investigadora a los principios de los programas de doctorado.

Comisión Académica del Programa de Doctorado (CAPD): Es la responsable de la definición del programa de doctorado, de su actualización, calidad y coordinación, así como del progreso de la investigación y de la formación y de la autorización de la presentación de tesis de cada doctorando del programa.

Comisión de Doctorado de la UPM: Según los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobados en el Decreto 74/2010, de 21 de octubre (BOCM de 15 de noviembre), es la Comisión constituida por el Consejo de Gobierno para tratar todos los asuntos relacionados con las enseñanzas de doctorado.

Centro responsable: A efectos de este Reglamento se entiende por centro responsable de un programa a la Escuela de Doctorado, Escuelas, Facultades, Institutos Universitarios de Investigación y Centros de I+D+i al que se adscribe el programa.

Doctor con experiencia investigadora acreditada: A efectos de este Reglamento, el Consejo de Gobierno podrá establecer los criterios por los que considera acreditada la experiencia investigadora de un profesor.

PARTE I. DURACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DOCTORADO

Artículo 1. Estudios a tiempo completo



La duración de los estudios de doctorado será de un máximo de tres años y de un mínimo de uno, a tiempo completo, a contar desde la admisión del doctorando al programa hasta el depósito de la tesis doctoral. En todo caso, se asegurará el cumplimiento del Artículo 19 de este Reglamento asegurando que en al menos una de las contribuciones el doctorando figura con la afiliación de la UPM.

A los efectos del cómputo del periodo anterior no se tendrán en cuenta las bajas por enfermedad, embarazo o cualquier otra causa prevista por la normativa vigente.

Artículo 2. Estudios a tiempo parcial

Previo autorización de la Comisión de Doctorado de la UPM, a petición del centro responsable del programa de doctorado, podrán realizarse estudios de doctorado a tiempo parcial. En caso de ser concedida, la autorización entrará en vigor el semestre siguiente a su autorización. En este caso tales estudios podrán tener una duración máxima de cinco años desde la admisión al programa hasta el depósito de la tesis doctoral. En todo caso, se mantiene la duración mínima de los estudios de doctorado especificada en el Artículo 1.

A los efectos del cómputo del periodo anterior, no se tendrán en cuenta las bajas por enfermedad, embarazo o cualquier otra causa prevista por la normativa vigente.

Artículo 3. Solicitud de Prórroga

En el caso de estudios a tiempo completo, si transcurrido el citado plazo de tres años no se hubiera presentado la solicitud de depósito de la tesis, la Comisión de Doctorado de la UPM, a petición del centro responsable del programa de doctorado, podrá autorizar la prórroga de este plazo por un año más que, excepcionalmente, podría ampliarse por otro año adicional, en las condiciones que se hayan establecido en dicha Comisión.

En el caso de estudios a tiempo parcial, la prórroga podrá autorizarse por dos años más que, asimismo, y con carácter excepcional, podría ampliarse por otro año adicional.

Artículo 4. Solicitud de baja temporal

El doctorando podrá solicitar su baja temporal en el programa por un período máximo de un año, ampliable hasta un año más. Dicha solicitud deberá ser autorizada por la Comisión de Doctorado de la UPM, a petición del centro responsable del programa de doctorado.

PARTE II. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

Artículo 5. Matrícula de doctorado

Los doctorandos admitidos en un programa de doctorado se matricularán anualmente por el concepto de tutela académica del doctorado.

Artículo 6. Asignación de tutor

En el momento de su admisión al programa de doctorado, a cada doctorando le será asignado por la correspondiente Comisión Académica del Programa de Doctorado un tutor, doctor y con acreditada experiencia investigadora, de acuerdo a lo establecido en el Modelo de Doctorado de la UPM, a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con dicha comisión académica.

Artículo 7. Cambio de tutor

La Comisión de Doctorado de la UPM, a petición del centro responsable del programa de doctorado, podrá modificar el nombramiento del tutor de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

Artículo 8. Asignación de director

En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la Comisión Académica del Programa de Doctorado asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor.

Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con experiencia acreditada investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios, siempre y cuando cumpla los criterios del programa de doctorado y del Modelo de Doctorado de la UPM.

Dicho director pasará a formar parte del profesorado del programa a todos sus efectos.

Artículo 9. Codirección de la tesis doctoral

La tesis podrá ser codirigida por otro doctor, con experiencia investigadora acreditada, cuando concurren razones de índole académico, como puede ser el caso de la interdisciplinariedad temática o los programas desarrollados en colaboración nacional o internacional, a petición del centro responsable a la Comisión de Doctorado de la UPM, que tendrá en cuenta el informe emitido a tal efecto por la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar los informes adicionales que considere oportunos, y responderá a dicha solicitud en un plazo máximo de 2 meses.



Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la Comisión de Doctorado de la UPM la codirección no beneficia el desarrollo de la tesis.

Artículo 10. Cambio de director

El centro responsable del programa de doctorado, previa presentación de un informe a la Comisión de Doctorado de la UPM, podrá solicitar el cambio de director de tesis, hasta el momento previo al depósito de la misma. La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar los informes adicionales que considere oportunos, y responderá a dicha solicitud en un plazo máximo de 2 meses.

Artículo 11. Documento de Actividades

Una vez matriculado en el programa, se materializará para cada doctorando un Documento de Actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando según regule el Modelo de Doctorado de la UPM.

Artículo 12. Plan de Investigación

Antes de la finalización del primer año, el doctorando elaborará un Plan de Investigación que incluirá, al menos, la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo. El Plan de Investigación se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa.

Artículo 13. Evaluación anual del doctorando

Anualmente la Comisión Académica del Programa de Doctorado evaluará el Plan de Investigación y el Documento de Actividades de cada doctorando, junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa.

En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de Investigación.

En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

Artículo 14. Compromiso firmado de supervisión

El centro responsable del programa de doctorado establecerá las funciones de supervisión de los doctorandos mediante un compromiso documental firmado por dicho Centro, el doctorando, su tutor y su director. Este compromiso será rubricado a la mayor brevedad posible después de la admisión y habrá de incluir un procedimiento de resolución de conflictos y contemplar los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que puedan generarse en el ámbito del programa de doctorado.

PARTE III. EVALUACIÓN PREVIA A LA DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL

Artículo 15. Informe del director de la tesis doctoral

Concluido el trabajo y redactada la versión provisional de la tesis, y con evaluación positiva del último Plan de Investigación presentado, el doctorando lo comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado, adjuntando un informe del director o directores de la tesis doctoral.

Artículo 16. Predefensa de la tesis doctoral o trámite equivalente

En un plazo máximo de 30 días, a partir de la presentación del informe mencionado en el artículo anterior, el doctorando realizará una predefensa ante una comisión de expertos, con experiencia investigadora acreditada, elegida por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, con la presencia de su director o directores.

La predefensa se podrá sustituir, en caso de ser autorizado por el centro responsable del programa de doctorado, por un mecanismo equivalente que garantice la calidad de la tesis doctoral: informe de expertos externos, indicios de calidad, etc.

Artículo 17. Informe de la predefensa de la tesis doctoral o trámite equivalente

La comisión de expertos encargada de juzgar la predefensa o el comité encargado de evaluar la versión provisional de la tesis, emitirá un informe a tal efecto.

En caso de informe negativo, debidamente razonado y justificado, el doctorando deberá modificar o rehacer el trabajo y volver a realizar la predefensa o el trámite equivalente. Si el informe contiene sugerencias de mejora, la Comisión Académica del Programa de Doctorado decidirá si su incorporación al documento final es obligada o queda al criterio del doctorando y del director o directores de la tesis doctoral.

Este informe no será necesario en caso de que la tesis doctoral haya sido tramitada por el mecanismo de indicios de calidad.

Artículo 18. Autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado



La Comisión Académica del Programa de Doctorado solo podrá autorizar la tramitación de la tesis doctoral cuando el informe de predefensa, o trámite equivalente, sea positivo y los cambios obligados hayan sido introducidos y verificados por dicha comisión, o bien cuando la tesis haya sido tramitada por el mecanismo de indicios de calidad.

La decisión de la autorización o no a trámite de la defensa de la tesis doctoral y la justificación correspondiente, si procede, deben ser comunicadas al director o directores de la tesis doctoral y al doctorando en un plazo máximo de 14 días a partir del momento en el que se recibe dicho informe.

Artículo 19. Certificado del avance de resultados de la tesis doctoral

Para que una tesis doctoral pueda ser admitida a trámite de defensa deberá contar con resultados publicados en revistas de reconocido prestigio en su especialidad e incluidas en el catálogo Journal Citation Reports o equivalentes, o con la existencia de patentes en explotación demostrada mediante contrato de compraventa o contrato de licencia.

El centro responsable del programa de doctorado deberá certificar que se cumple dicho avance de resultados antes del depósito de la tesis doctoral, informando de forma conveniente a la Comisión de Doctorado de la UPM.

La Comisión de Doctorado de la UPM podrá aprobar una normativa que regule la presentación de la tesis doctoral por compendio de artículos.

Artículo 20. Lengua de redacción y defensa de la tesis doctoral

Las tesis pueden estar redactadas y defendidas preferentemente en español. También podrán redactarse o defenderse en inglés, si bien la Comisión de Doctorado de la UPM puede autorizar, a petición del doctorando, y con la conformidad del centro responsable del programa de doctorado, la redacción y presentación en un idioma diferente si ello está debidamente justificado y razonado. En el supuesto de que la tesis doctoral esté redactada en un idioma diferente de los anteriores, hay que presentar un resumen adicional en español y en inglés.

Artículo 21. Solicitud de confidencialidad de la tesis doctoral

En circunstancias excepcionales como pueden ser, entre otras, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas o la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre el contenido de la tesis, el centro responsable del programa de doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la confidencialidad de la tesis.

La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar los informes adicionales que considere oportunos, y responderá a dicha solicitud en un plazo máximo de 2 meses.

Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si, a juicio de la Comisión de Doctorado de la UPM, dichas circunstancias ya no existen.

En cualquier caso, no serán eximidos del cumplimiento de los requisitos expresados en el Artículo 19.

Artículo 22. Propuesta de miembros del tribunal

La Comisión Académica del Programa de Doctorado debe realizar una propuesta de siete doctores con experiencia investigadora acreditada, y especialistas en la materia a que se refiere la tesis o en otra que guarde afinidad con la misma.

Esta propuesta será presentada a la Comisión de Doctorado de la UPM antes del depósito de la tesis doctoral, e irá acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de todos y cada uno de los miembros propuestos para constituir el tribunal de evaluación de la tesis doctoral. Deberá quedar acreditada la aceptación de los miembros propuestos para formar parte del tribunal.

En caso de tesis doctorales que estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, todos los miembros propuestos deberán firmar una declaración comprometiéndose a mantener el contenido en la más estricta confidencialidad.

No pueden formar parte de la propuesta de un tribunal de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. Un miembro no podrá formar parte de la propuesta de un tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre.

Los profesores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios podrán formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque se hallen en situación de excedencia, jubilación, servicios especiales o en comisión de servicios, siendo considerado en este último caso como pertenecientes a aquella universidad en la que prestan sus servicios en ese momento. Los profesores jubilados serán considerados como pertenecientes a la Universidad en la que estaban desempeñando sus funciones.

La Comisión de Doctorado de la UPM podrá solicitar información complementaria para valorar la idoneidad de los candidatos propuestos si la que se ha aportado se considera incompleta.

Artículo 23. Matrícula de la defensa de la tesis doctoral

Una vez obtenida la autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado para la tramitación de la tesis doctoral, el doctorando tiene que formalizar la matrícula de defensa de la tesis doctoral, abonando su importe y, en su caso, los derechos anuales de tutela académica que tenga pendientes, incluidos los del año en curso. En todo caso, la matrícula se debe realizar antes del depósito de la tesis doctoral.

Artículo 24. Versión electrónica de la tesis doctoral

Una vez obtenida la autorización definitiva de la Comisión Académica del Programa de Doctorado para la tramitación de la tesis doctoral, el doctorando deberá aportar, a través de los medios destinados a tal efecto, un ejemplar de la tesis doctoral en formato electrónico (pdf), así como todos los materiales adicionales que considere necesarios en formato comprimido (zip).



En el caso de tesis doctorales que estén sujetas a cláusulas de confidencialidad, el doctorando deberá aportar un ejemplar completo de la tesis doctoral, así como otro ejemplar que no contenga las partes confidenciales. De la misma forma, el doctorando aportará en formato comprimido los materiales adicionales completos, junto con otra versión que no contenga los materiales confidenciales.

Además, el doctorando deberá también aportar un resumen de su tesis doctoral, tanto en español como en inglés de 4.000 caracteres como máximo.

Artículo 25. Solicitud de depósito de la tesis doctoral

Una vez finalizados todos los trámites previos a la defensa, el centro responsable del programa de doctorado podrá solicitar a la Comisión de Doctorado de la UPM la admisión de la tesis doctoral para su depósito. La admisión del depósito de la tesis se realizará de forma inmediata siempre y cuando se verifique que se han realizado los siguientes trámites:

a) Trámites del doctorando:

1. Se ha matriculado y ha abonado la defensa de la tesis doctoral.
2. Está al corriente del pago de las tutelas académicas.
3. Ha aportado la versión digital de la tesis doctoral (pdf), y de los materiales complementarios (zip) en su caso.
4. Ha aportado resumen de la tesis doctoral tanto en español como en inglés.
5. En caso de que la tesis doctoral esté sujetas a cláusulas de confidencialidad, ha aportado la versión digital de la tesis y los materiales complementarios que no incluyen las partes confidenciales.
6. Ha rellenado la Ficha TESEO de la tesis.

b) Trámites del centro responsable del programa de doctorado:

1. Ha dado la autorización definitiva para la presentación de la tesis, haciendo constar si la tesis opta a la mención internacional.
2. Ha certificado el avance de resultados de la tesis.
3. Ha presentado la solicitud de propuesta del tribunal de la tesis.
4. En caso de tesis doctorales con carácter confidencial, la solicitud de confidencialidad está aprobada o ha sido enviada a la Comisión de Doctorado de la UPM.
5. En caso de tesis doctorales que opten a la mención internacional, se ha presentado la documentación requerida.

Artículo 26. Depósito de la tesis doctoral

Las tesis doctorales quedarán en depósito durante 15 días, a partir del día siguiente a la aceptación de su depósito.

El centro responsable del programa de doctorado tiene que comunicar el depósito de la tesis a los miembros del PDI del programa de doctorado, y poner a su disposición una copia del ejemplar provisional de la tesis doctoral remitido a la Comisión de Doctorado de la UPM.

Por su parte, la Comisión de Doctorado de la UPM, a través de la página Web de la UPM, divulgará las tesis que están en depósito en cada momento. El Vicerrectorado responsable de los estudios de doctorado facilitará el procedimiento que se debe seguir para que cualquier doctor, debidamente acreditado, pueda examinar en su totalidad las tesis depositadas y, si procede, pueda enviar por escrito, en formato libre, a la Comisión Académica del Programa de Doctorado las observaciones que considere oportunas, hasta el último día de depósito.

En caso de formularse observaciones el centro responsable del programa de doctorado, en vista de su contenido, manifestará por escrito a la Comisión de Doctorado de la UPM su opinión sobre la necesidad de continuar o paralizar el proceso. Para hacerlo, disponen de un plazo de 7 días desde la finalización del período de depósito.

Artículo 27. Admisión a trámite de la defensa de la tesis doctoral

Una vez transcurrido el plazo de depósito sin que se presenten observaciones, o una vez resueltas las que hayan sido planteadas, la Comisión de Doctorado de la UPM tiene que decidir si autoriza la defensa de la tesis o no.

La decisión tomada se tiene que comunicar al centro responsable del programa de doctorado que, a su vez, se la comunicará a la Comisión Académica del Programa de Doctorado y al doctorando y al director o directores de la tesis en el plazo máximo de cinco días. Si no se autoriza la defensa, se deberán especificar los motivos y las razones de tal decisión.

La decisión de la Comisión de Doctorado de la UPM se considerará firme y definitiva y agota la vía administrativa.

Artículo 28. Nombramiento del tribunal

Junto con el acuerdo por el cual se notifica la autorización a trámite de la defensa de la tesis doctoral y en vista de la propuesta de tribunal presentada por el centro responsable del programa de doctorado, la Comisión de Doctorado de la UPM aprobará el tribunal que deberá juzgar dicha tesis. El tribunal estará compuesto por cinco miembros titulares y dos suplentes.

No pueden formar parte de los tribunales de tesis más de dos miembros de la misma universidad u organismo. Un miembro no podrá formar parte del tribunal si cumple cualquiera de los criterios de abstención establecidos en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre.

La Comisión de Doctorado de la UPM, siguiendo la normativa establecida, designará entre los miembros del tribunal a un presidente y a un secretario.

En caso de renuncia por causa justificada de un miembro titular del tribunal, el presidente procederá a sustituirle por un suplente. Si hay que sustituir al presidente por una causa sobrevenida, lo sustituirá la persona que proponga el centro responsable del programa de doctorado de entre el resto de miembros que forman parte del tribunal. En todo caso, la sustitución se tiene que comunicar en el plazo más breve posible a la Comisión de Doctorado de la UPM.



El nombramiento del tribunal se comunicará al centro responsable del programa de doctorado para que haga llegar a cada uno de los miembros del tribunal la notificación de la designación y una copia de la tesis doctoral. El centro responsable del programa de doctorado también deberá notificar al doctorando y al director o directores, en el plazo máximo de cinco días, el nombramiento del tribunal.

Desde el nombramiento del tribunal, se dispondrá de un plazo máximo de tres meses para que se realice la defensa de la tesis. En caso contrario, se deberá volver a presentar una propuesta de miembros del tribunal a la Comisión de Doctorado de la UPM.

Artículo 29. Acto de defensa de la tesis

El acto de defensa de la tesis será convocado por el presidente y comunicado por el secretario a los miembros del tribunal con suficiente antelación.

Una vez convocado el acto, el presidente del tribunal establecerá las medidas de suplencia adecuadas. Si en el día fijado para el acto de defensa y exposición pública de la tesis no se presentara alguno de los miembros, se incorporará a los suplentes. Si esto no es posible, el presidente decidirá si continuar o no con el acto de defensa, una vez consultados el resto de miembros y el presidente de la Comisión Académica del Programa de Doctorado. Para continuar con la defensa, será necesario que estén presentes un mínimo de cuatro miembros, y que se cumpla el requisito sobre el máximo número de miembros del tribunal de la misma Universidad. En caso de que se decidiese suspender el acto, se fijará otro día para realizar la defensa de acuerdo con el resto de los miembros del tribunal y el doctorando. Los cambios en el tribunal se deberán comunicar a la Comisión de Doctorado de la UPM en el plazo más breve posible.

En caso de que uno de los miembros no pudiera estar presente por motivos de fuerza mayor pero sí pueda acceder por medios a distancia (audio o videoconferencia), es potestad del presidente de la comisión, de acuerdo con la legislación vigente, el permitir la asistencia del miembro remoto, en igualdad de condiciones con los presentes, participando en el acto de defensa y en las deliberaciones posteriores.

La tesis doctoral se evaluará en el acto de defensa que tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y defensa por el doctorando del trabajo de investigación elaborado ante los miembros del tribunal.

El tribunal que evalúe la tesis dispondrá del documento de actividades del doctorando con las actividades formativas llevadas a cabo por el mismo. Este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa, pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral.

Los miembros del tribunal deberán expresar su opinión y formularán al doctorando cuantas cuestiones estimen oportunas. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

Artículo 30. Evaluación de la tesis doctoral

Finalizada la defensa y discusión de la tesis doctoral, cada miembro del tribunal formulará por escrito una valoración sobre la misma.

El tribunal emitirá un informe y la calificación global concedida a la tesis en términos de apto o no apto.

Cada miembro del tribunal emitirá un voto secreto proponiendo la obtención de la mención «cum laude». Estos votos serán introducidos en un sobre, que quedará cerrado y firmado en la solapa por todos miembros del tribunal.

En una nueva sesión la Comisión Académica del Programa de Doctorado procederá a la apertura del sobre con los votos secretos. Se podrá proponer que la tesis obtenga la mención «cum laude» en caso de voto positivo por unanimidad.

Artículo 31. Archivo de la tesis doctoral en formato digital

Una vez aprobada la tesis doctoral, la universidad se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en un repositorio institucional y remitirá, en formato electrónico, un ejemplar de la misma, así como toda la información complementaria que fuera necesaria, al Ministerio responsable de los estudios de doctorado a los efectos oportunos.

Artículo 32. Solicitud del título de doctor

Una vez realizado el acto de defensa y exposición pública de la tesis, y aprobada la tesis doctoral, el doctorando podrá solicitar el título de doctor.

Artículo 33. Mención internacional en el título de doctor

El título de Doctor o Doctora podrá incluir en su anverso la mención Doctor Internacional, siempre que concurren las siguientes circunstancias:

- a) Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el director y autorizadas por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, y se incorporarán al documento de actividades del doctorando.
- b) Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y sea presentado en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.
- c) Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española.
- d) Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis.



La defensa de la tesis ha de ser efectuada en la Universidad Politécnica de Madrid.

Artículo 34. Premios extraordinarios de doctorado

Los premios serán concedidos entre quienes habiendo leído su tesis en el curso académico anterior, hayan obtenido la mención «cum laude» y soliciten la citada distinción. Las solicitudes, dirigidas al Director o Decano del centro responsable, serán presentadas en el registro general de la UPM en el plazo establecido por la Comisión de Doctorado de la UPM.

Las propuestas motivadas de concesión de premios serán formuladas por los centros responsables, previa solicitud de informe a las comisiones académicas de los programas de doctorado cursados por los aspirantes a los citados premios. Dichas propuestas, conjuntamente con las solicitudes de los interesados, serán elevadas a la Comisión de Doctorado de la UPM antes de la fecha que establezca dicha Comisión.

La Comisión de Doctorado de la UPM otorgará los premios extraordinarios de doctorado, que serán todos de igual nivel.

Artículo 35. Publicación en el archivo digital UPM

La publicación en el ARCHIVO DIGITAL UPM, repositorio abierto de la UPM, de las tesis doctorales sometidas a cláusulas de confidencialidad se llevará a cabo, si procede, cuando haya culminado el proceso de protección o transferencia de conocimiento, circunstancia que el doctorando comunicará debidamente a la UPM.

Disposiciones Adicionales

Disposición adicional primera. Cómputo de plazos

Los días establecidos en los plazos regulados en el presente Reglamento se computarán como días naturales, excluyendo el periodo comprendido entre el 1 y el 31 de agosto. Los plazos que acaben en sábado se prorrogarán al siguiente día hábil.

Disposición adicional segunda. Aplicación del presente Reglamento

El presente Reglamento es de aplicación a todos los doctorandos que realicen sus estudios en Programas de Doctorado regulados según el RD 99/2011, de 28 de enero. A los doctorandos que realicen sus estudios de doctorado conforme a anteriores ordenaciones, les será de aplicación las disposiciones reguladoras del doctorado y de la expedición del título de Doctor por las que hubieren iniciado dichos estudios. En todo caso, el régimen relativo a tribunal, defensa y evaluación de la tesis doctoral previsto en el presente Reglamento será aplicable a dichos estudiantes a partir de su entrada en vigor.

Disposiciones Transitorias

Disposición transitoria primera. Aplicación del avance de resultados de la tesis doctoral

A los doctorandos que se encuentren realizando sus estudios en Programas de Doctorado regulados según el RD 778/1998, de 30 de abril, no les será de aplicación el Artículo 19 de este Reglamento. En todo caso, les será de aplicación el avance de resultados de la tesis doctoral por el que hubieren iniciado dichos estudios.

A los doctorandos que en la fecha de entrada en vigor de este Reglamento ya hubiesen iniciado estudios de doctorado, no les será de aplicación el Artículo 19 hasta pasados doce meses desde la aprobación de dicho Reglamento. En todo caso, durante este periodo de tiempo, les será de aplicación el avance de resultados de la tesis doctoral por el que hubieren iniciado dichos estudios.

Disposiciones Finales

Disposición final primera. Entrada en vigor

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad Politécnica de Madrid.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	
Líneas de investigación:	
NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Ingeniería y Gestión del Medio Natural.
Equipos de investigación:	
Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.	
Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:	
<p>Descripción del equipo de investigación vinculado al programa de doctorado: Equipo de Investigación en INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL.</p> <p>El Programa de Doctorado cuenta con un equipo de investigación, integrado por 51 Profesores Doctores, entre los cuales se cuentan seis Catedráticos de Universidad, 20 Profesores Titulares de Universidad, nueve Profesores Contratados Doctores, dos Profesores Ayudantes Doctores, dos investigadores científicos y seis científicos titulares del CSIC, cuatro Profesores de Universidades extranjeras y dos investigadores Doctores (Tabla 5). Por tanto, el</p>	



profesorado con vinculación permanente a la Universidad y con grado de Doctor, cuya experiencia se puede considerar acreditada, constituye un 69% del total, superando ampliamente el porcentaje mínimo previsto por normativa del 60% de los investigadores doctores participantes en el programa.

Todos los Profesores investigadores integrantes del Programa de Doctorado son Doctores con amplia experiencia, desde 1984 el Doctor más antiguo, hasta el más reciente en 2021. Este equipo ostenta un total de 108 sexenios de investigación, ha dirigido un total de 17 Tesis Doctorales en los cinco últimos años, ha publicado un total de 364 artículos en revistas científicas de prestigio, incluidas en el Journal Citation Reports (JCR), durante el último quinquenio. Así pues, se cumple sobradamente el requisito exigido en el Art. 8.2 del Modelo de Doctorado de la UPM. Así mismo, sus miembros participan en 33 proyectos de investigación activos en la actualidad, han dirigido 30 proyectos competitivos en los cinco últimos años, y participan o han participado en 146 proyectos competitivos durante el mismo período. Finalmente, se estima que el Profesorado del Programa ha intervenido como Presidente de Tribunales de Tesis Doctorales en unas 58 ocasiones, y han actuado como miembros de los mismos en unas 219 ocasiones. Por lo tanto, se considera que posee la experiencia suficiente para consolidar el Programa de Doctorado propuesto.

El Programa de Doctorado está adscrito a la ETSIMFMN, que tiene su sede en el Campus de Excelencia Internacional Moncloa, compartido entre la UPM, la Universidad Complutense de Madrid, y los OPI CSIC, CIEMAT, INIA, AEMET e IGM, con los que desde su inicio se viene realizando Proyectos de investigación y colaboraciones conjuntas, codirecciones de Tesis Doctoral, contratos post-doctorales y otras actividades conjuntas (<http://www.campusmoncloa.es/>).

Las colaboraciones externas del Programa de Doctorado se establecen mediante relaciones mantenidas por los Profesores del Programa con colegas de otras instituciones, entre las que se cuentan 45 Universidades y Centros de Investigación internacionales, y dieciocho Instituciones nacionales con las que se guarda relación.

6.1.1. Líneas de investigación del programa con indicación de los equipos investigadores asociados a las mismas.

El Programa de Doctorado tiene una única Línea de Investigación, y está formado por un equipo único de investigadores, asociados a la línea de investigación del Programa de Doctorado.

Línea de investigación asociada: investigación en INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL.

El equipo investigador asociado desarrolla actividades específicas de investigación, relacionadas con los Grupos de Investigación a los que pertenecen sus miembros, que son los siguientes:

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN UPM:

Defensa y aprovechamiento del medio natural

Economía y Sostenibilidad del Medio Natural

Edificación, Infraestructura y Proyectos en Ingeniería Rural y Medioambiental (EIPIRMA)

Hidrobiología

Inventario y Gestión de Recursos Naturales

Planificación del Transporte

Tecnología de la Madera y Corcho

Tecnologías y Métodos para la Gestión Sostenible (SILVANET)

Grupo de Observación de la Tierra para el Estudio de la Dinámica de la Biosfera (GEO-QuBiDy)

Las actividades de investigación comprenden diversos ámbitos, como son la Gestión Forestal Sostenible, común a un elevado número de profesores integrantes, la Defensa y aprovechamiento del medio natural o la Caracterización y aprovechamiento de productos naturales de origen vegetal. Se pueden citar de forma más concreta, en Ecología y Paisaje, el Control de la Erosión Hídrica, Estructuras y Regeneración de Masas Forestales, Teledetección y Dinámica de Ecosistemas; en Economía y Sostenibilidad del Medio Natural, Teoría de la Decisión y Ordenación de Montes; en Hidrobiología, Geomática aplicada a la gestión de los recursos hídricos; en Inventario y Gestión de Recursos Naturales, Tecnología de los productos forestales y Aplicación de los SIG y la teledetección a la gestión de recursos naturales; en Tecnología de la Madera y Corcho, Física del corcho, Organización de empresas y sostenibilidad, y Tecnología de la celulosa y el papel; en Tecnologías y Métodos para la Gestión Sostenible, Modelización y simulación de procesos naturales, Ecología y Gestión forestal sostenible, Ecología del paisaje y Ordenación del territorio, y Aplicaciones de métodos cuantitativos a los sistemas naturales, y Estructuras y Regeneración de Masas Forestales, Teledetección y Dinámica de Ecosistemas. Se trabaja así mismo en Métodos Numéricos en Ingeniería Rural y Medio Ambiente y Gestión del conocimiento, información y educación, Riesgos Ambientales y Desarrollo Sostenible y Planificación integrada de territorio.

El equipo de investigación del Programa de Doctorado está constituido por los Profesores relacionados en la Tabla 5 del documento adjunto de Descripción detallada del equipo de investigación. La composición del Equipo de Investigación: coincide con el Profesorado integrante del Programa de Doctorado, todo él perteneciente a la Universidad Politécnica de Madrid, y de investigadores de varias universidades españolas (Alcalá, La Laguna, Valladolid) y extranjeras (Swedish Agricultural University, Manchester, Estatal Amazónica, Politécnico de Bragança), centros de investigación (CSIC, IMIDA), y una empresa (ZoitechLab). Hay 6 Catedráticos de Universidad, 20 Profesores Titulares de Universidad, 9 Profesores Contratados Doctores, 2 Profesores Ayudantes Doctores, 2 investigadores científicos y 6 científicos titulares del CSIC, 4 Profesores de Universidades extranjeras y 2 investigadores Doctores. Así pues, el número total de profesores es de 51, 34 de los cuales poseen un tramo de investigación activo (Tabla 5).

Como es el caso que seis profesores o investigadores solicitantes se encuentran en una situación en la que no resulta de aplicación el citado criterio de evaluación de conformidad con el Real Decreto 1086/1989, de 28 de agosto, sobre retribuciones del profesorado universitario, se hace constar que su situación es de investigador externo a la universidad española, por lo que no pueden solicitar tramos de investigación. Todos tienen suficientes artículos en revistas incluidas en el JCR en los últimos cinco años, para considerar que tienen suficientes aportaciones científicas de calidad.

Referencia completa de un proyecto de investigación activo

TÍTULO DEL PROYECTO: Acoplamiento de procesos anaerobios y electroquímicos para mejorar el tratamiento de aguas residuales y la calidad del biogás para la producción de energía (BIOELECTROGAS).

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia e Innovación

REFERENCIA: TED2021-132181B-I00

DURACIÓN (PERIODO): 01/01/2023 - 31/12/2025

TIPO DE CONVOCATORIA: PROYECTOS DE TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y TRANSICIÓN DIGITAL 2021



INSTITUCIONES PARTICIPANTES: Universidad Politécnica de Madrid

NÚMERO DE INVESTIGADORES IMPLICADOS: 11

INVESTIGADOR PRINCIPAL: María Daphne Hermosilla Redondo

CANTIDAD FINANCIADA: 144900 #

Este proyecto está ligado al equipo de investigación en temas relacionados con las líneas de investigación del Programa.

Profesores que avalan la propuesta del programa de doctorado.

Los tres profesores referenciados del equipo de investigación que compone el programa, cumplen el requisito de tener un tramo de investigación vivo:

Antonio García Abril (sexenio activo 2015/2020)

José Antonio Manzanera de la Vega (sexenio activo 2015/2020)

Ángel Julián Martín Fernández (sexenio activo 2013/2018)

De cada uno de ellos, se facilita la siguiente información: Los tres profesores referenciados por cada equipo de investigación disponen de sexenio vivo/publicaciones de calidad y han dirigido, al menos, una tesis doctoral en los últimos cinco años. Los tres profesores seleccionados participan o han participado en otros programas de doctorado, por lo que ya tienen experiencia en su gestión.

Número total de tesis doctorales dirigidas en los últimos cinco años. Todos los profesores referenciados han dirigido, al menos, una tesis doctoral en dicho periodo:

1. TÍTULO: Rhizoculture model to mitigate environmental impacts of greenhouse gases (GHG) and diffuse contamination: focus on carbon, phosphorus and nitrogen in soils of forests and agro-ecosystems.

AUTOR: Luis Gonzaga García Montero

UNIVERSIDAD: Politécnica de Madrid

FACULTAD: E.T.S.I. Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

DIRECTORES: Prof. Antonio García-Abril y M^a Inmaculada Valverde Asenjo

AÑO: 01/03/2019

CALIFICACIÓN: Sobresaliente, Doctorado Internacional.

2. TÍTULO: Análisis de los tipos de combustible forestal y sus cambios mediante LIDAR multitemporal.

DOCTORANDO: Alba García Cimarras

UNIVERSIDAD: Universidad Politécnica de Madrid.

FACULTADES/Escuelas: ETSI de Montes, Forestal y del Medio Natural.

PROGRAMA DOCTORADO: Ingeniería y Gestión del Medio Natural.

DIRECTORES: José Antonio Manzanera y Rubén Valbuena Puebla

Financiación: Ayuda FPU del Ministerio de Educación.

AÑO: 6/06/2023.

CALIFICACIÓN: Sobresaliente Cum Laude.

3. TÍTULO: Aplicación de un modelo matemático en la cuantificación de la sostenibilidad y el rendimiento de la gestión de poblaciones de fauna silvestre.

AUTOR: Álvaro Martínez Hernández.

SUPERVISORES: Ángel Julián Martín Fernández y Sigfredo Ortuño.



UNIVERSIDAD: Universidad Politécnica de Madrid.

FACULTAD: ETSI Montes, Forestal y del Medio Natural.

AÑO: 13/6/2020.

CALIFICACIÓN: Sobresaliente.

6.1.2. Producción científica del personal investigador en los últimos 5 años

Referencia completa de un total de 25 contribuciones científicas de los últimos 5 años (publicaciones en revistas, libros o capítulos de libros, patentes y obras artísticas) del personal investigador que participa en el equipo de investigación que forma parte del programa de doctorado. Así mismo, se indican los datos de repercusión objetiva de las contribuciones científicas aportadas, tales como el índice de impacto de la revista, número de revistas en el área, y la posición relativa de la revista en su área (Q: cuartil).

Publicaciones científicas:

1. García-Cimarras A, Manzanera JA, Valbuena R. 2023. LiDAR Scan Density and Spatial Resolution Effects on Vegetation Fuel Type Mapping. Croatian Journal of Forest Engineering, 44(1): 189-201, DOI: 10.5552/crojfe.2023.1689. (JIF2022: 3.2; Q1, 10/69, 86.2%).
2. Ayuga-Tellez, Esperanza, García-Iruela Alberto, Causi Rielo Jose, Gonzalez-Garcia Concepcion 2022 Actions for Monitoring the *Gonipterus* Pest in *Eucalyptus* on the Cantabrian Coast. Agronomy 12(7) 1692. (JIF: 3.949, Q1). <https://doi.org/10.3390/agronomy12071692>
3. Hernando, A., Sobrini, I., Velázquez, J., García-Abril, A. 2022. The importance of protected habitats and LiDAR data availability for assessing scenarios of land uses in forest areas. Land Use Policy. 112: 105859. (JIF: 6.189; 24/128, Q1) <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105859>.
4. Rincón, V., Velázquez, J., Pascual A., Herráez, F., Gómez, I., Gutiérrez, Sánchez, B., Hernando, A., Santamaría, T., Sánchez-Mata, D. Connectivity of Natura 2000 potential natural riparian habitats under climate change in the Northwest Iberian Peninsula: implications for their conservation. 2022. Biodiversity and Conservation 31, 585#612. (JIF: 4.296; 13/65, Q1) ISSN: 0960-3115. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02351-z>
5. Hernando A, Sobrini I, Velázquez J, García-Abril A. 2022. The importance of protected habitats and LiDAR data availability for assessing scenarios of land uses in forest areas. Land Use Policy. 112: 105859. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105859> (JIF2021: 6.189, Q1, 24/127, 81.5%).
6. Dominguez-Núñez Ja & Oliet JA, 2022. Management of Mushroom Resources in Spanish Forests: A Review. Forestry: An International Journal of Forest Research, cpac031, 1-20. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpac031> (JIF 3.186, Q1).
7. Gea-Izquierdo Guillermo, Mariola Sánchez-González. 2022. Forest disturbances and climate constrain carbon allocation dynamics in trees. Global Change Biology 28(14): 1-17 <https://doi.org/10.1111/gcb.16172> (13,211, Q1).
8. García-Gil Alejandro, José Carlos Fontes, Juan C. Santamarta, 2022, Groundwater conditions the effectiveness of surface water diversion in the remediation of the eutrophicated volcanic lake of Furnas, Azores archipelago, Science of The Total Environment 837, 155789, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155789>. IF:10,753 1Q
9. Jesús Mateo Lázaro, Jorge Castillo Mateo, Alejandro García Gil, José Ángel Sánchez Navarro, Juan C. Santamarta, Víctor Fuertes Rodríguez, 2022, Impact of emergency drawdown in off-stream brackish reservoirs # The case of La Loteta dam in Spain, Journal of Hydrology, 611, 128025, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128025>. IF:6,708, 1Q
10. Valenzuela L., G. Amariei, C. I. Ezungwu, M. Faraldos, A. Bahamonde, M. E. G. Mosquera, R. Rosal. 2022. #Zirconium-based Metal-Organic Frameworks for highly efficient solar light-driven photoelectrocatalytic disinfection#. Separation and Purification Technology 285, 120351. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2021.120351>. (Impact Factor: 7.312, Q1)
11. Gonzalez V. J., E. Vazquez, B. Villajos, A. Tolosana-Moranchel, C. Duran-Valle, M. Faraldos, A. Bahamonde. 2022. #Eco-friendly mechanochemical synthesis of titania-graphene nanocomposites for pesticide photodegradation#. Separation and Purification Technology 289, 120638. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2022.120638>. (Impact Factor: 7.312, Q1)
12. Ruiz-Vásquez, L.; Ruiz Mesia, L.; Caballero Ceferino, H.D.; Ruiz Mesia, W.; Andrés, M.F.; Díaz, C.E.; Gonzalez-Coloma, A. 2022. Antifungal and Herbicidal Potential of Piper Essential Oils from the Peruvian Amazonia. Plants, 11, 1793. <https://doi.org/10.3390/plants11141793> (JIF 4,65 Q1)
13. Gonzalez-Coloma A, Andrés MF, Contreras R, Zúñiga GE, Díaz CE. 2022. Sustainable Production of Insecticidal Compounds from *Persea indica*. Plants 3;11(3):418. doi: 10.3390/plants11030418. (JIF: 4,65 Q1)



14. Bautista-Sopelana LM, Bolívar P, Gómez-Muñoz MT, Martínez-Díaz RA, Andrés MF, Alonso JC, Bravo C, González-Coloma A. 2022. Bioactivity of plants eaten by wild birds against laboratory models of parasites and pathogens. *Front. Ecol. Evol.* 10:1027201. doi: 10.3389/fevo.2022.1027201 (JIF: 4,5 Q1)
15. Mesa-Medina, S.; Villajos, B.; Gascó, A.; Hermosilla, D. (2021) Cutting-edge materials combining zero-valent iron applied to the photocatalytic treatment of organic contaminants of emerging concern in wastewater. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry* 30: 100484. DOI: 0.1016/j.cogsc.2021.100484. (JCR IF: 8.843, Q1).
16. Tejera, J.; Hermosilla, D.; Miranda, R.; Gascó, A.; Alonso, V.; Negro, C.; Blanco, A. (2021) Treatment of mature landfill leachate by electrocoagulation followed by Fenton or UVA-LED photo-Fenton processes. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers* 119: 33-44. DOI: 10.1016/j.jtice.2021.02.018. (JCR IF: 5.447, Q1).
17. García-Cimarras A, Manzanera JA, Valbuena R. 2021. Analysis of Mediterranean Vegetation Fuel Type Changes Using Multitemporal LiDAR. *Forsts* 12: 335. <https://doi.org/10.3390/f12030335>. (JIF 2021: 3.282, 14/69, Q1, 80.43%).
18. Mauro F, García-Abril A, Ayuga-Téllez E, Rojo-Alboreca A, Valbuena R, Manzanera JA. 2021. Comparison of two parameter recovery methods for the transformation of *Pinus sylvestris* yield tables into a diameter distribution model. *Annals of Forest Science* 78:12 <https://doi.org/10.1007/s13595-021-01028-5> (JIF 2021: 3.775, 10/69, Q1, 86.23%).
19. Sánchez-Medina A, Ayuga-Téllez E, Grande-Ortiz MA, González-García C, García-Abril A. 2021. Iterative Method of Discriminant Analysis to Classify Beech (*Fagus sylvatica* L.). *Forest. Forests.* 12 (8): 1128. <https://doi.org/10.3390/f12081128> (JIF 2021: 3.282, 14/69, Q1, 80.43%).
20. Sánchez-González, Mariola; María Felisa Sánchez; Cristina Prades. 2021. Fitting and calibrating a three-level mixed effects cork growth model. *Forest Ecology and Management.* 497: 119510. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119510>. (4,384, Q1)
21. Benito, G., Castillo, O., Ballesteros-Cánovas, J. A., Machado, M., & Barriendos, M. (2021). Enhanced flood hazard assessment beyond decadal climate cycles based on centennial historical data. *Hydrology and Earth System Sciences*, 25(12), 6107-6132. Factor de impacto: 5.748; Q1
22. Morales-Sánchez V, Díaz CE, Trujillo E, Olmeda SA, Valcarcel F, Muñoz R, Andrés MF, González-Coloma A. 2021. Bioactive Metabolites from the Endophytic Fungus *Aspergillus* sp. SPH2. *Journal of Fungi*, 7(2):109. doi: 10.3390/jof7020109. (JIF: 5,72 Q1)
23. Díaz-Navarro M, Bolívar P, Andrés MF, Gómez-Muñoz MT, Martínez-Díaz RA, Valcárcel F, García-París M, Bautista LM, González-Coloma A. 2021. Antiparasitic Effects of Potentially Toxic Beetles (Tenebrionidae and Meloidae) from Steppe Zones. *Toxins*,13(7): 489. <https://doi.org/10.3390/toxins13070489> (JIF: 5,07 Q1)
24. Pérez-Terrazas, David; José Ramón González Agrados; Mariola Sánchez González. 2020. Qualitative and quantitative assessment of cork anomalies using near infrared spectroscopy (NIRS). *Food Packaging and Shelf Life* 24: 100490. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2020.100490>. (6,34, Q1)
25. Madrigal-González., J, Calatayud, J, Ballesteros-Cánovas, J.A., et al., (2020) Climate shifts causality in the diversity-abundance relationship in natural forests. *Nature communications* 11.1: 1-7. Factor de impacto: 14.919; Q1

Los artículos relevantes publicados junto con autores extranjeros, se relacionan en el siguiente apartado:

6.1.3. Contribuciones conjuntas con investigadores extranjeros.

Se resaltan los autores extranjeros en **negrita**, en las siguientes publicaciones realizadas de forma conjunta:

Duncanson L,
García Abril A,
Manzanera JA, et al. 2022. Aboveground biomass density models for NASA's Global Ecosystem Dynamics Investigation (GEDI) lidar mission. *Remote Sensing of Environment* 270: 112845. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112845>. (JIF2021: 13.85, D1, 96.59%).

Soudani, S., Poza-Carrión, C., De La Cruz Gómez, N., González-Coloma, A., Andrés, M.F., Berrocal-Lobo, M. 2022. Essential Oils prime epigenetic and metabolomic changes for tomato defense against *Fusarium oxysporum*. *Front. Plant Sci.* 13:804104. doi: 10.3389/fpls.2022.804104 (JIF: 6,62 Q1)

Aviles-Gomez J, Cristóbal-Alejo J, Andrés MF, González-Coloma A, **Carnevali G**, Pérez-Brito D, **Moo-Koh FA**, Gamboa-Angulo M. 2022. Nematicidal Screening of Aqueous Extracts from Plants of the Yucatan Peninsula and Ecotoxicity. *Plants (Basel)*. 17;11(16):2138. doi: 10.3390/plants11162138. (JIF 4,65 Q1)

Kesraoui S, Andrés MF, Berrocal-Lobo M, **Soudani S**, Gonzalez-Coloma A. 2022. Direct and Indirect Effects of Essential Oils for Sustainable Crop Protection. *Plants (Basel)*. 18;11(16):2144. doi: 10.3390/plants11162144. (JIF 4,65 Q1)



Silva, A.C., Ruiz-Ferrer, V., Müller, S.Y., Pellegrin, C., Abril-Urías, P., Martínez-Gómez, Á., Gómez-Rojas, A., Berenguer, E., Testillano, P.S., Andrés, M.F., Fenoll, C., **Eves-Van Den Akker, S.**, Escobar, C. 2022. The DNA methylation landscape of the root-knot nematode-induced pseudo-organ, the gall, in *Arabidopsis*, is dynamic, contrasting over time, and critically important for successful parasitism. *New Phytol*, 236: 1888-1907. <https://doi.org/10.1111/nph.18395> (JIF: 10.32 Q1)

Moo-Koh FA, Cristóbal-Alejo J, Andrés MF, Martín J, Reyes F, Tun-Suárez JM, Gamboa-Angulo M. 2022. In Vitro Assessment of Organic and Residual Fractions of Nematicidal Culture Filtrates from Thirteen Tropical Trichoderma Strains and Metabolic Profiles of Most-Active. *J Fungi* 15;8(1):82. doi: 10.3390/jof8010082. (JIF: 5.72 Q1)

Miguel Ángel Marazuela, Alejandro García-Gil, Juan C. Santamarta, Samanta Gasco-Cavero, Noelia Cruz-Pérez, **Thilo Hofmann**, 2022, Stormwater management in urban areas using dry gallery infiltration systems, *Science of The Total Environment*, Volume 823, 153705, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153705>. IF:10,753, 1Q

Roberto Poncela, Juan C. Santamarta, Alejandro García-Gil, Noelia Cruz-Pérez, **Elzbieta Skupien**, Javier García-Barba, 2022, Hydrogeological characterization of heterogeneous volcanic aquifers in the Canary Islands using recession analysis of deep water gallery discharge, *Journal of Hydrology*, 610, 127975, ISSN 0022-1694, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.127975>. IF:6,708, 1Q

Miguel Ángel Marazuela, Alejandro García-Gil, Eduardo Garrido, Juan C. Santamarta, Noelia Cruz-Pérez, **Thilo Hofmann**, 2022, Assessment of geomorphological impacts on urban aquifers using a polar coordinates-based approach, *Journal of Hydrology* 612, Part B, 128209, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128209>. IF:6,708, 1Q

Ballesteros-Cánovas, J. A., Madrigal-González, J., Albert, C. G., González, C., & **Stoffel, M.** (2022). XRCT images reveal climate control on wound recovery after intense flood in Mediterranean riparian trees. *Trees*, 1-10. Factor de impacto: 2.91; Q1

Franco#Ramos, O., Ballesteros#Cánovas, J. A., Terrazas, T., **Stoffel, M.**, Vázquez#Selem, L., & Cerano#Paredes, J. (2022). Reconstruction of gully erosion based on exposed tree roots in a recent landform of Parícutin Volcano, Mexico. *Earth Surface Processes and Landforms*, 47(3), 742-755. Factor de impacto: 4.133; Q1

Ballesteros-Cánovas, J. A., **Edvardsson, J.**, Corona, C., **Ma#eika, J.**, & **Stoffel, M.** (2022). Estimation of recent peat accumulation with tree saplings. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 03091333211073786. Factor de impacto: 3.58; Q1

Quesada-Román, A., Ballesteros-Cánovas, J. A., Granados-Bolaños, S., **Birkel, C.**, & **Stoffel, M.** (2022). Improving regional flood risk assessment using flood frequency and dendrogeomorphic analyses in mountain catchments impacted by tropical cyclones. *Geomorphology*, 396, 108000. Factor de impacto: 4.139; Q1

Rincón V, Velázquez J, Gutiérrez J, Hernando A, **Khoroshev A**, Gómez I, Herráez F, Sánchez B, Luque JP, García-Abril A, Santamaría T, Sánchez-Mata D. 2021. Proposal of new Natura 2000 network boundaries in Spain based on the value of importance for biodiversity and connectivity analysis for its improvement. *Ecological Indicators*. 129: 108024. (JIF2021: 6.263, 67/279, Q1, 76.16%). <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108024>.

Alzharani, S.; Astudillo-Calderón, S.; Pintos, B.; Pérez-Urria, E.; Manzanera, J.A.; Martín, L.; Gomez-Garay, A. 2021. Role of Synthetic Plant Extracts on the Production of Silver-Derived Nanoparticles. *Plants* 10, 1671. <https://doi.org/10.3390/plants10081671>. (JIF2021: 4.658, 39/238, Q1, 83.82%).

García-Montero LG, Pascual C, Martín-Fernández S, Sanchez-Paus Díaz A, Patriarca C, Martín-Ortega P, **Mollicone D.** 2021. Medium- (MR) and Very-High-Resolution (VHR) Image Integration through Collect Earth for Monitoring Forests and Land-Use Changes: Global Forest Survey (GFS) in the Temperate FAO Ecozone in Europe (2000-2015). *Remote Sensing*. 13 (21): 4344. <https://doi.org/10.3390/rs13214344> (JIF2021: 5.349, 30/201, Q1, 85.32%).

Rincón, V., Velázquez, J., Gutiérrez, J., Hernando, A., **Khoroshev, A.**, Gómez, I., Herráez, F., Sánchez, B., Luque, J.P., García-Abril, A., Santamaría, T., Sánchez-Mata, D. (2021) Proposal of new Natura 2000 network boundaries in Spain based on the value of importance for biodiversity and connectivity analysis for its improvement. *Ecological Indicators*, 129, 108124. (JIF: 6.263; 67/279, Q1) <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108024>.

Byrne, C.; **Dervin, S.**; Hermsilla, D.; Merayo, N.; Blanco, A.; **Hinder, S.**; **Harb, M.**; **Dionysiou, D.D.**; **Pillai, S.C.** (2021) Solar light assisted photocatalytic degradation of 1,4 dioxane using high temperature stable anatase W-TiO₂ nanocomposites. *Catalysis Today* 380: 199-208. DOI: 10.1016/j.cattod.2021.02.001. (JCR IF: 6.562, Q1).

Muñoz-Torrero Manchado A., Ballesteros Canovas J.A., Allen S., **Stoffel M.** (2021) Three decades of landslide activity in western Nepal: new insights into trends and climate drivers. *Landslides*, 18(6), 2001-2015. Factor de impacto: 6.578; Q1

Zheng G., **Allen S.**, **Bao A.**, Ballesteros- Cánovas., JA., **Zhang, G.**, **Li, J.**, **Yuan, Y.**, **Jiang L.**, **Yu, T.**, **Chen, W.**, **Stoffel M.**, (2021). Increasing risk of glacial lake outburst floods from future Third Pole deglaciation. *Nature Climate Change*, 11(5), 411-417. Factor de impacto: 21.722; Q1



Zheng G., Bao A., Allen S., Ballesteros-Cánovas, JA., **Jiapaer G., Stoffel M.,** (2021) Numerous unreported glacial lake outburst floods in the Third Pole revealed by high-resolution satellite data and geomorphological evidence. *Science Bulletin* 66 (2021): 1270-1273. Factor de impacto: 11.78; Q1

Olmo, R., Cabrera, J., Díaz-Manzano, F.E., Ruiz-Ferrer, V., Barcala, M., **Ishida, T.,** García, A., Andrés, M.F., Ruiz-Lara, S., Verdugo, I., Pernas, M., **Fukaki, H.,** Del Pozo, J.C., Moreno-Risueno, M.Á., **Kyndt, T., Gheysen, G.,** Fenoll, C., **Sawa, S.,** Escobar, C. 2020. Root-knot nematodes induce gall formation by recruiting developmental pathways of post-embryonic organogenesis and regeneration to promote transient pluripotency. *New Phytologist*, 227: 200-215. <https://doi.org/10.1111/nph.16521>. (JIF: 10,32 Q1)

Rashid I, Aneaus S, Majeed U, Ballesteros Cánovas JA, **Lotus S, Najar NA, Ahmad Bhat IA.** 2020, Impact of erratic snowfall patterns on apple orchards of Kashmir valley, India. *Sustainability* 12(21), 9206. Factor de impacto: 3.251; Q1

Imaizumi, F., Trappmann, D., Matsuo, N., Ballesteros-Cánovas, J.A., **Yasue, J., Stoffel, M.** Rockfall activities on an outcrop-talus slope system interpreted by integrated survey methods. *Geomorphology*. Factor de impacto: 4.139; Q1

Hermosilla, D.; Han, C.; **Nadagouda, M.N.;** Machala, L.; Gascó, A.; Campo, P.; **Dionysiou, D.D.** (2020) Environmentally friendly synthesized and magnetically recoverable designed ferrite photo-catalysts for wastewater treatment applications. *Journal of Hazardous Materials* (2020) 381: 121200. (JCR IF: 10.588, Q1).

García-García MJ, **Christien L,** García-Escalona E, González-García C. 2020. Sensitivity of green spaces to the process of urban planning. Three case studies of Madrid (Spain). *Cities*. 100 (UNSP 102655): (JIF2020: 5.835, Q1, 3/43, 94.19%). <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102655>.

Bodoque, J.M., Ballesteros-Cánovas, J.A., **Stoffel, M.** (2020) An application-oriented specific protocol for flood frequency analysis from based on botanical evidence. *Journal of Hydrology*. Factor de impacto: 5.722; Q1

Madrigal-González JA., Ballesteros-Cánovas JA, Morales-Molino, C., **Stoffel, M.,** Zavala M. (2020) Forest structure controls long-term climate mortality risks in a Scots pine dry-edge forest: implications for adaptation. *Ecosphere*. Factor de impacto: 3.34; Q1

Quesada-Román, A., Ballesteros-Cánovas, J. A., Guillet, S., Madrigal-González, J., & **Stoffel, M.** (2020). Neotropical *Hypericum irazuense* shrubs reveal recent ENSO variability in Costa Rican páramo. *Dendrochronologia*, 125704. Factor de impacto: 3.11; Q1

Mundo I., González, C., **Stoffel, M.,** Ballesteros-Cánovas, J.A., Villalba, R. (2020) Fire damage to cambium affects localized xylem anatomy and hydraulics: the a case study of a Patagonian tree species. *American Journal of Botany*, 106(12), 1536-1544. Factor de impacto: 3.038; Q1

Quesada-Román, A. Ballesteros-Cánovas J.A., Granados S., **Birkel C., Stoffel M** (2020) Dendrogeomorphic reconstruction of floods in a dynamic tropical river. *Geomorphology*. 107133. Factor de impacto: 4.139; Q1

Franco-Ramos, O., Ballesteros-Cánovas, J. A., Figueroa-García, J. E., Vázquez-Selem, L., **Stoffel, M.,** & Caballero, L. (2020). Modelling the 2012 Lahar in a Sector of Jamapa Gorge (Pico de Orizaba Volcano, Mexico) Using RAMMS and Tree-Ring Evidence. *Water*, 12(2), 333. Factor de impacto: 3.530; Q1

Stoffel, M., Slaveykova, V. I., Corona, C., Ballesteros-Cánovas, J. A. (2020). When scientists become detectives: investigating systematic tree poisoning in a protected cove. *Heliyon*, 6(2), e03386. Factor de impacto: 2.86; Q1

Ballesteros-Cánovas JA., Bombino G., D'Agostino P., Labate A., **Stoffel M., Zema DA., Zimbone SM** (2020). Tree-ring based, regional-scale reconstruction of flash floods in Mediterranean mountain torrents. *Catena*, 189, 104481. Factor de impacto: 5.198; Q1

Ballesteros-Cánovas, J. A., **Koul, T., Bashir, A.,** del Pozo, J. M. B., **Allen, S.,** Guillet, S., ... & **Alam, A.** (2020). Recent flood hazards in Kashmir put in context with millennium-long historical and tree-ring records. *Science of The Total Environment*, 722, 137875. Factor de impacto: 7.963; Q1

Calatayud J., Andivia E., Escudero A., Melián CJ., Bernardo-Madrid R., **Stoffel M., Aponte C.,** Medina NG. Molina-Venegas R., **Arnan X., Rosvall M., Neuman M.,** Ari Noriega J., **Alves-Martins F., Draper I.,** Luzuriaga A., Ballesteros-Cánovas JA., César Morales-Molino C., Pablo Ferrandis P., Herrero A., Pataro L., Leandro Juen L., Cea A., Jaime Madrigal-González J. (2020) Positive associations among rare species and their persistence in ecological assemblage. *Nature ecology & evolution*, 4(1), 40-45. Factor de impacto: 15.46; Q1

Tolosana-Moranchel A., **M. Canle,** M. Faraldos, A. Bahamonde. 2020. #Photo-mechanism of phenolic pollutants in natural water: Effect of salts#. *Separation and Purification Technology* 116868. DOI: 10.1016/j.seppur.2020.116868. (Impact Factor: 7.312, Q1)

Luna-Sanguino G., A. Ruiz-Delgado, A. Tolosana-Moranchel, L. Pascual, S. **Malato, A.** Bahamonde, M. Faraldos. 2020. #Solar Photocatalytic Degradation of Pesticides over TiO2-rGO nanocomposites#. *Science of the Total Environment* 737, 140286. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.140286. (Impact Factor: 7.963, Q1)



Byrne, C.; Moran, L.; Hermosilla, D.; Merayo, N.; Blanco, A.; **Rhatigan, S.;** **Hinder, S.;** **Ganguly, P.;** **Nolan, m.;** **Pillai, S.C.** (2019) Effect of Cu Doping on the Anatase-to-Rutile Phase Transition in TiO₂ Photocatalysts: Theory and Experiments. *Applied Catalysis B: Environmental* 246: 266-276. (JCR IF: 11,698, Q1).

Zaimes G.; Tardío G.; **Iakovoglou V.;** Gimenez M.; Garcia-Rodriguez J.L and **Sangalli P.** 2019. New tools and approaches to promote soil and water bioengineering in the Mediterranean. *Science of the Total Environment* 693: 1-10. JIF 10.754. DOI : doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133677

Schepaschenko D, et al.,
, García Abril A,
, Manzanera JA, et al. 2019. The Forest Observation System, building a global reference dataset for remote sensing of forest biomass. *Scientific Data* 6:198. <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0196-1>. <http://www.nature.com/scientificdata>. (JIF 2019: 5.541, 11/71, Q1).

Adnan S, Matti Maltamo, David A. Coomes, Antonio García-Abril, **Yadvinder Malhi,** Manzanera JA, **Nathalie Butt, Mike Morecroft,** Rubén Valbuena. 2019. A simple approach to forest structure classification using airborne laser scanning that can be adopted across bioregions. *Forest Ecology and Management* 433: 111-121. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.057>. (JIF 2019: 3.170; 5/68, D1, 93.382%).

Díaz-Manzano F, J. Cabrera, J., Ripoll, I., Del Olmo, M. F. Andrés, A. Silva C, M. Barcala, M. Sánchez, V. Ruíz-Ferrer, J. De Almeida-Engler, M. F. **Yanofsky,** M. Piñeiro, J. A. Jarillo, C. Fenoll, Escobar, C. 2018. A role for the gene regulatory module miRNA172/TOE1/FT in the feeding sites induced by *Meloidogyne javanica* in *Arabidopsis*. *New Phytologist* 217: 813-827 DOI:10.1111/nph.14839. (JIF: 10,32 Q1)

Whitman, D. W., Andrés, M. F., Martínez-Díaz, R. A., Ibáñez-Escribano, A., Olmeda, A. S., González-Coloma, A. 2019. Antiparasitic Properties of Cantaridin and the Blister Beetle *Berberomeloe majalis* (Coleoptera: Meloidae). *Toxins*, 11(4): 234. <https://doi.org/10.3390/toxins11040234> (JIF: 5,07 Q1)

A. Tolosana-Moranchel, A. **Manassero, M. L. Satuf, O. M.** Alfano, J. A. Casas, A. Bahamonde. 2019. #TiO₂-rGO photocatalytic degradation of an emerging pollutant: Kinetic modelling and determination of Intrinsic Kinetic Parameter#. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 7, 103406. DOI: 10.1016/j.jece.2019.103406. (Impact Factor: 5.909, Q1)

Tichavský, R., Ballesteros-Cánovas, J. A., **#ilhán, K., Tolasz, R., & Stoffel, M.** (2019). Dry Spells and extreme precipitation are the Main trigger of Landslides in central europe. *Scientific reports*, 9(1), 1-10. Factor de impacto: 4.379; Q 1

Stoffel, M., Ballesteros-Cánovas, J. B., **Luckman, B. H.,** Casteller, A., & Villalba, R. (2019). Tree-ring correlations suggest links between moderate earthquakes and distant rockfalls in the Patagonian Cordillera. *Scientific reports*, 9(1), 1-9. Factor de impacto: 4.379; Q 1

Tolosana-Moranchel A., J. A. Casas, A. Bahamonde. L. Pascual, L. I. **Granone, J. Schneider, R. Dillert, D. W. Bahnmann.** 2019. #Nature and photoreactivity of TiO₂-rGO nanocomposites in aqueous suspensions under UV-A irradiation#. *Applied Catalysis B: Environmental* 241, 375-384. DOI: 10.1016/j.apcatb.2018.09.070. (Impact Factor: 19.503, Q1)

Tolosana-Moranchel A., A. **Manassero, M. L. Satuf, O. M.** Alfano, L. Pascual, J. A. Casas, A. Bahamonde. 2019. #Influence of TiO₂-rGO optical properties on the photocatalytic activity and efficiency to photodegrade an emerging pollutant#. *Applied Catalysis B: Environmental* 246, 1-11. DOI: 10.1016/j.apcatb.2019.01.054. (Impact Factor: 19.503, Q1)

Quesada-Román, A., Fallas-López, B., Hernández-Espinoza, K., **Stoffel, M.** and Ballesteros-Cánovas JA. (2019) Relationships between earthquakes, hurricanes, and landslides in Costa Rica. *Landslides* 16(8), 1539-1550. Factor de impacto: 6.578; Q1

Quesada-Román A., Ballesteros-Cánovas JA., **Stoffel M.,** Zamorano-Orozco JJ. (2019). Glacial geomorphology of the Chirripó National Park, Costa Rica. *Journal of Maps*, 15(2), 538-545. Factor de impacto: 2.709; Q1

Zaginaev V, Petrakov D, Erokhin S, Meleshko A, Stoffel M. Ballesteros-Cánovas JA. (2019). Geomorphic control on regional glacier lake outburst flood and debris flow activity over northern Tien Shan. *Global and Planetary Change* 176, 50-59. Factor de impacto: 5.114; Q1

Barndöck, H.; Hermosilla, D.; Negro, C.; Blanco, A. (2018) Comparison and predesign cost assessment of ozonation, electro-oxidation and heterogeneous photo-Fenton for the treatment of wastewaters from the chemical industry. *ACS Sustainable Chemistry and Engineering* 6(5): 5888#5894. (JCR IF: 5.951, Q1).

Pasalodos Tato María; **Timo Pukkala;** Isabel Cañellas Rey de Viñas; Mariola Sánchez González. 2018. Optimizing the debarking and cutting schedule of cork oak stands. *Annals of Forest Science*. 75, pp. 61. <https://doi.org/10.1007/s13595-018-0732-8>. (2,633, Q1)

Maltamo M, L Mehtätalo, R Valbuena, **J Vauhkonen, P Packalen** 2018. Airborne laser scanning for tree diameter distribution modelling: a comparison of different modelling alternatives in a tropical single-species plantation. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, Volume 91, Issue 1, Pages 121#131, <https://doi.org/10.1093/forestry/cpx041> (JIF 2018: 2.876; 14/68; Q1).



Ballesteros#Cánovas JA, **Stoffel M**, Benito G, Rohrer M, Barriopedro D, García#Herrera R, **Brönnimann S**. (2018). On the extraordinary winter flood episode over the North Atlantic Basin in 1936. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1436(1), 206-216. Factor de impacto: 5.691; Q1

Wilhelm B, Ballesteros-Canovas JA **Macdonald N.**, **Toonen WH**, **Baker V**, Barriendos M, et al. (2018). Interpreting historical, botanical, and geological evidence to aid preparations for future floods. *WIREs* 6(1), e1318. Factor de impacto: 7.385; Q1

Rodríguez-Morata C., Díaz HF., Ballesteros-Canovas JA, **Rohrer M.**, **Stoffel M.**, (2018) The anomalous 2017 coastal El Niño event in Peru. *Climate Dynamic*. 52(9-10), 5605-5622. Factor de impacto: 4.375; Q 1

Wilhelm B, Ballesteros-Canovas JA., Aznar B., **Kämpf, JPC.**, **Swierczynski T.**, **Stoffel M.**, ... & **Toonen, W**. (2018). Recent advances in paleoflood hydrology: From new archives to data compilation and analysis. *Water Security*, 3, 1-8. Factor de impacto: 3.037; Q 1

Fischer H, **Meissner KJ**, **Mix AC**, **Abram NJ.**, **Austermann J.**, **Brovkin V.**, Ballesteros-Canovas JA., ... & Felis, T. (2018). Author Correction: Palaeoclimate constraints on the impact of 2 C anthropogenic warming and beyond. *Nature Geoscience*, 11(8), 615-615. Factor de impacto: 16.908; Q 1

Fischer H, **Meissner KJ**, **Mix AC**, **Abram NJ.**, **Austermann J.**, **Brovkin V.**, Ballesteros-Canovas JA., ... & Felis, T. (2018). Palaeoclimate constraints on the impact of 2° C anthropogenic warming and beyond. *Nature geoscience*, 11(7), 474. Factor de impacto: 16.908; Q 1

Madrigal-González J, Andivia E, Zavala MA. **Stoffel M.**, Sánchez-Salguero R., Calatayud J. Ballesteros-Cánovas JA. (2018). Disentangling the relative role of climate change on tree growth in an extreme Mediterranean environment. *Science of The Total Environment*, 642, 619-628. Factor de impacto: 7.963; Q 1

Rodríguez#Morata C., Ballesteros#Canovas JA, **Rohrer M**, Espinoza JC, **Beniston M**, **Stoffel M**. (2018). Linking atmospheric circulation patterns with hydro#geomorphic disasters in Peru. *International Journal of Climatology* 38(8), 3388-3404. Factor de impacto: 4.069; Q1

Manzanedo R, Ballesteros#Cánovas, J.A., **Schenk, F.**, **Stoffel, M.**, **Fischer, M.**, **Allan, E.** (2018) Increase in CO 2 concentration could alter the response of *Hedera helix* to climate change. *Ecology and evolution* 8(16), 8598-8606. Factor de impacto: 2.912; Q1

Ballesteros-Cánovas JA, **Trappmann D**, Madrigal-González J, **Eckert N.**, **Stoffel M.**, 2018. Climate warming enhances snow avalanche risk in the Western Himalayas. *Proceedings of the National Academy of Science* 115(13), 3410-3415. Factor de impacto: 11.205; Q1

Allen SK., Ballesteros Canovas JA., **Randhawa SS**, **Singh AK**, **Huggel C**, **Stoffel M** (2018). Translating the concept of climate risk into an assessment framework to inform adaptation planning: Insights from a pilot study of flood risk in Himachal Pradesh, Northern India. *Environmental Science and Policy* 87, 1-10. Factor de impacto: 5.581; Q1

de Haas T., **Densmore A.**, **Stoffel M.**, **Suwa H.**, **Imaizumi F.**, Ballesteros Canovas JA., Wasklewicz T., 2018. Avulsions and the spatio-temporal evolution of debris-flow fans. *Earth-Science Reviews* 177, 53#75. Factor de impacto: 12.413; Q1

Paul JD., **Buytaert W.**, **Allen S.**, Ballesteros#Cánovas JA., **Bhusal J**, **Cieslik K.**, ... **Dewulf A**. (2018). Citizen science for hydrological risk reduction and resilience building. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water* 5(1). Factor de impacto: 7.385; Q1

Estos resultados indican que se contempla como una meta deseable la participación y colaboración de investigadores extranjeros en el programa de doctorado, por lo que se fomentará los contactos con profesores extranjeros, para que puedan participar en el programa, mediante intercambios, sabáticos, proyectos de investigación conjuntos, y en general, todo tipo de estancias en nuestro Centro, que faciliten su participación y colaboración en tareas de investigación y de dirección de Tesis Doctorales.

6.1.4. Experiencia del personal investigador en la dirección de tesis doctorales.

Datos relativos a un total de 10 tesis doctorales dirigidas por profesores e investigadores que participan en el programa de doctorado

Estas tesis doctorales han sido defendidas en los últimos 5 años:

1. TITULO: Metodología para la Ordenación Territorial de Cuencas Hidrográficas sujetas a riesgo de inundación en zonas urbanas. Aplicación en Tuxtla Gutiérrez (Chiapas, México)

AUTOR: D. Moisés Silva Cervantes

UNIVERSIDAD: Universidad Politécnica de Madrid

ESCUELA/FACULTAD: E.T.S.I. Montes, Forestal y Medio Natural

DIRECTOR/ES: Ana Hernando Gallego y Antonio García Abril



FECHA DE DEFENSA: 28 de Julio 2021

CALIFICACIÓN: Sobresaliente Cum laude

2. TITULO: Planificación del Desarrollo Alternativo desde el Modelo WWP: Caso del Plan de Consolidación de la Macarena, Colombia.

AUTOR: Carlos Alberto Ávila Cerón.

DIRECTORES: Ignacio de los Ríos Carmenado y Susana Martín.

UNIVERSIDAD: Universidad Politécnica de Madrid.

FACULTAD: ETSI Agrónomos.

FECHA: 23 julio 2018.

CALIFICACIÓN: Sobresaliente

3. TITULO: Modelo de Planificación Energética utilizando técnicas de análisis multicriterio en comunidades rurales aisladas.

AUTOR: Eder Falcón Roque.

DIRECTOR: Cristina Pascual Castaño.

UNIVERSIDAD: Universidad Politécnica de Madrid.

FACULTAD: ETSI de Montes, Forestal y del Medio Natural.

AÑO: 5 de julio de 2018.

CALIFICACIÓN: Sobresaliente

4. TITULO: La huella de carbono y la huella hídrica en infraestructuras hidráulicas y portuarias de los archipiélagos de España

AUTOR: Noelia Cruz Pérez

UNIVERSIDAD: Universidad de La Laguna

ESCUELA/FACULTAD: Escuela de Doctorado de la Universidad de La Laguna

DIRECTOR/ES: Juan Carlos Santamarta Cerezal

FECHA DE DEFENSA: 2022

CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude

5. TITULO: Dinámica de los pinares de montaña bajo gestión forestal sostenible en un contexto de cambio global.

AUTOR: Daniel Moreno Fernández

UNIVERSIDAD: Universidad Politécnica de Madrid

ESCUELA/FACULTAD: ETSI de Montes, Forestal y del Medio Natural

DIRECTOR/ES: Mariola Sánchez González; Isabel Cañellas Rey de Viñas

FECHA DE DEFENSA: 27/04/2018

CALIFICACIÓN: Sobresaliente cum laude

6. TITULO: Deciphering natural hazard histories based on tree-ring analyses in contrasting tropical ecosystems of Costa Rica

AUTOR: Adolfo Quesada Román

UNIVERSIDAD: Universidad de Ginebra

ESCUELA/FACULTAD: Environmental Science

DIRECTOR/ES: Markus Stoffel y Juan A. Ballesteros

FECHA DE DEFENSA: 04/12/2020



CALIFICACIÓN: Matrícula de Honor.

7. TÍTULO: Climate-related impacts in Peru: explaining the Austral summer climatic variability and related disasters

AUTOR: Clara Rodríguez Morata

UNIVERSIDAD: Universidad de Ginebra

ESCUELA/FACULTAD: Environmental Science

DIRECTOR/ES: Markus Stoffel y Juan A. Ballesteros

FECHA DE DEFENSA: 02/02/2019

CALIFICACIÓN: Matrícula de Honor.

8. TÍTULO: #Aplicación de procesos fotocatalíticos al tratamiento de aguas#

AUTOR: Álvaro Tolosana Moranchel

UNIVERSIDAD: Universidad Autónoma de Madrid

ESCUELA/FACULTAD: Facultad de Ciencias

DIRECTOR/ES: Ana Bahamonde Santos/José Antonio Casas de Pedro

FECHA DE DEFENSA: 5 Julio 2019

CALIFICACIÓN: Sobresaliente Cum Laude, Tesis Doctoral con Mención Internacional

9. TÍTULO: Arte e ingeniería: una nueva cultura de transversalidad

AUTOR M^a Jesús Rosado García

UNIVERSIDAD: Politécnica de Madrid

FACULTAD: E.T.S.I. Montes, Forestal y del Medio Natural

DIRECTORA: Prof. M^a Jesús García.

AÑO: 28/03/2023

CALIFICACIÓN: Sobresaliente *Cum Laude*, Doctorado Internacional.

10. TÍTULO: Aplicación de la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) para la caracterización y evaluación de la calidad del corcho utilizado en la fabricación de tapones.

AUTOR: David Pérez Terrazas

SUPERVISORES: José Ramón González Adrados y Mariola Sánchez González

UNIVERSIDAD: Universidad Politécnica de Madrid.

FACULTAD: ETSI Montes, Forestal y del Medio Natural.

AÑO: 28/09/2023.

CALIFICACIÓN: Sobresaliente *Cum Laude*.

Referencia completa de una contribución científica derivada de cada una de las 10 tesis doctorales.

1. Cervantes Silva, M., Hernando, A., García Abril, A., Valbuena, R., Velázquez, J., Manzanera, J.A. (2020) Simulation of overflow thresholds in urban basins: Case study in Tuxtla Gutiérrez, Mexico. *River Research and Applications*. ISSN: 1535-1459. <https://doi.org/10.1002/rra.3642>. (JIF: 2.443).

2. Ávila Cerón, Carlos Alberto, Ignacio de los Ríos-Carmenado, Susana Martín Fernández 2018: Illicit crops substitution and rural prosperity in armed conflict areas: A conceptual proposal based on the Working with People model in Colombia: *Land Use Policy* 72: 201-214. (JIF 2018: 3.573, 28/123, Q1).



3. Falcon-Roque, Eder Jesus, Francisco Marcos Martin, Cristina Pascual Castano, Luis Carlos Dominguez-Dafauce, Francisco Javier Bastante Flores (2017) Energy planning model with renewable energy using optimization multicriteria techniques for isolated rural communities: Cajamarca province, Peru. Journal of Renewable and Sustainable Energy 9(6): 1-23. ISSN 1941-7012. DOI 10.1063/1.4989574. (JIF2017: 1.337).
4. Cruz-Pérez, N., Rodríguez-Martín, J., García, C. et al. (2021). Comparative study of the environmental footprints of marinas on European Islands. Sci Rep 11, 9410 <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88896-z> (JIF 4,996, 1Q).
5. Moreno-Fernández, Daniel; Nicoele H. Augustin; Fernando Montes; Isabel Cañellas; Mariola Sánchez González. 2018. Modeling sapling distribution over time using a functional predictor in a generalized additive model. Annals of Forest Science. 75 - 1, <https://doi.org/10.1007/s13595-017-0685-3>. (JIF 2,633, Q1)
6. Quesada-Román, A. Ballesteros-Cánovas J.A., St. George S., Stoffel M (2022) Tropical dendrochronology: approaches, applications, and prospects. Ecological Indicators. 144(2):1470-160 (JIF: 6.36, Q1)
7. Rodriguez-Morata C., Villacorta S., Stoffel M., Ballesteros-Canovas JA (2019). Assessing strategies to mitigate debris-flow risk in Abancay province, south-central Peruvian Andes. Geomorphology. 342 (1) 127-139. (JIF: 4.139; Q1).
8. Tolosana-Moranchel A, A. Montejano, J. A. Casas, A. Bahamonde. 2018. #Elucidation of the photocatalytic-mechanism of phenolic compounds#. Journal of Environmental Chemical Engineering 6, 5712-5719. DOI: 10.106/j.jece.2018.08.068. (JIF 7.968, Q1).
9. Rosado-García MJ; Renata Kubus; Ramón Argüelles-Bustillo; María Jesús García-García. 2021. A New European Bauhaus for a Culture of Transversality and Sustainability 13(21), 11844. <https://doi.org/10.3390/su132111844>. JCR 2021: Q2; C
10. Pérez-Terrazas, D; González-Adrados, JR; Sánchez-González, M. 2020. Food Packaging and Shelf Life 24: 100490. DOI10.1016/j.fpsl.2020.100490. JIF2022: 8, Q1. Item Score rank: 99/747.

6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE TUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis:

Los mecanismos de cómputo de la labor de autorización y dirección de tesis como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado de este Programa de Doctorado siguen el Modelo de estimación de la actividad docente de los Departamentos de la Universidad Politécnica de Madrid, que fue aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPM el 27 de enero de 2011: <http://www.upm.es/sfs/SedeUPM/Normativa%20UPM/Actividad%20Docente.pdf>

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7. RECURSOS MATERIALES Y APOYO DISPONIBLE PARA LOS DOCTORANDOS

7.1. Medios materiales y servicios disponibles

Este Programa de Doctorado será impartido en la ETSIMFMN. Los profesores del Programa pertenecen en su mayoría a la misma, aunque está prevista la participación de Doctores de otros Organismos. La ETSIMFMN cuenta con los medios materiales y personales adecuados para la implantación del Programa, destacando en particular los siguientes servicios e instalaciones, que se suman a la oferta general de la UPM:

Biblioteca:

La UPM brinda a sus estudiantes una Biblioteca electrónica, integrada en la red Consorcio Madroño de la Comunidad de Madrid, con acceso a las principales bases de fondos bibliográficos de libros y revistas electrónicas, en:

<http://www.upm.es/institucional/UPM/Biblioteca>

En cuanto a sede física, la ETSIMFMN posee dependencias del servicio de Biblioteca, de unos 800 m2, con capacidad para 200 puestos de lectura, y cuenta entre sus instalaciones con cuatro salas de trabajo en grupo. Además de los servicios tradicionales de préstamo y consulta, incluido el préstamo inter-bibliotecario, la biblioteca oferta un **Punto de Apoyo a la Docencia (PAD)**, servicios de préstamo de ordenadores portátiles y calculadoras, varios puntos de acceso *on-line* al catálogo general de UPM, y un servicio de videoconferencias y tele-enseñanza. El fondo bibliográfico está formado, principalmente, por libros y revistas específicos de áreas de ingeniería, medio ambiente y forestal, además de obras generales de referencia, videos, CDs, DVDs, mapas (incluido el acceso *on-line* a cartografía digital), Proyectos Fin de Carrera, Tesis Doctorales, etc. Además cuenta con acceso a recursos electrónicos propios y de la UPM. Estos servicios son accesibles a través de la página web de la ETSI de Montes http://www.montesymediounatural.upm.es/Escuela/Servicios_Generales/Biblioteca



Aulas:

La ETSIMFMN dispone de un total de 22 aulas de uso general de diversos tamaños (con capacidad entre 22 y 125 alumnos), dotadas con los medios audiovisuales necesarios para la realización de las actividades formativas.

Aulas de informática:

Se dispone de seis aulas dotadas de medios audiovisuales y ordenadores, con acceso a Internet, y todos los recursos necesarios para su óptima utilización. La UPM dispone de licencias institucionales para software variado, desde aplicaciones ofimáticas básicas hasta programas de uso específico en ingeniería.

Salas de trabajo:

La ETSIMFMN dispone asimismo de ocho salas de reuniones y otra sala de trabajo, en las que los alumnos pueden realizar distintas actividades relacionadas con su formación.

Recursos electrónicos:

Se dispone de acceso a correo electrónico, proporcionado por los Servicios Centrales de la UPM, y conexión Wi-Fi en todos los edificios del Centro. La plataforma *Moodle* aloja los espacios virtuales de las asignaturas de los estudios conducentes a títulos oficiales de la UPM, de grado, postgrado y doctorado, en las modalidades a distancia (*e-learning*) y de apoyo a las enseñanzas presenciales (*b-learning*). Además, la UPM facilita acceso remoto virtual privado (**UPM-VPN**), que permite a todo el colectivo de la Universidad, Profesores, Alumnos y PAS, acceder desde el exterior de la red de la Universidad, de un modo seguro, a ciertos recursos internos de la Universidad.

Laboratorios, Invernaderos y Viveros:

La ETSIMFMN cuenta con 32 laboratorios de investigación equipados adecuadamente, para el desarrollo de la labor investigadora, y con fondos bibliográficos y programas específicos, relacionados con la investigación de los grupos participantes. Dichos laboratorios están especializados en las siguientes ramas científicas:

- Acuicultura
- Anatomía y Fisiología Vegetal
- Bioquímica
- Botánica
- Celulosas
- Dasometría, Ordenación y Aprovechamientos Forestales
- Edafología y Ecología Vegetal
- Electrotecnia
- Estadística
- Física
- Hidráulica e Hidrología
- Industrias de los Productos Forestales
- Tecnología de la Madera
- Operaciones Básicas
- Pascicultura
- Patología Forestal
- Selvicultura
- Teledetección aplicada a la gestión de los recursos naturales y ordenación del territorio (FoReStLab)
- Termodinámica y Motores
- Topografía
- Zoología y Entomología

Además, cuenta con un Arboreto de prácticas, una piscifactoría, campos de cultivo in vivo e invernaderos, y hangares de maquinaria, acondicionados para investigación.

La ETSIMFMN tiene definidos mecanismos para garantizar la revisión y mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en Escuela, recogidos en los procedimientos PR/SO/3/001, Gestión de los Servicios, y PR/SO/2/001, Plan de Mantenimiento, que han sido aprobados por la Escuela con fecha 25/11/2009, como aparece reflejado en el punto 10 del Listado de procedimientos del Manual de Calidad de la ETSIMFMN de la UPM. Además, el Centro y sus departamentos realizan actualizaciones de los recursos informáticos y bibliográficos. La ETSIMFMN dispone de rampas de acceso, ascensores, servicios adaptados y todos los demás recursos materiales y servicios disponibles para el desarrollo de este programa de Doctorado, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.



7.2. Previsión para la obtención de recursos externos que sirvan de apoyo a los doctorandos en su formación.

El equipo de Profesores del Programa de Doctorado, contando con el apoyo de sus Grupos de Investigación, tiene plena capacidad para conseguir recursos de investigación, principalmente a partir de las convocatorias competitivas de Proyectos de Investigación del Plan Estatal de I+D+i, en sus diversas modalidades, del Programa de investigación europeo Horizonte 2020, así como de otras convocatorias de financiación de la investigación, tanto de tipo público como privado. El claustro de Profesores del Programa está capacitado para tutelar ayudas de los programas de Formación del Profesorado Universitario (FPU) y de Formación de Personal Investigador (FPI), entre otros. Además, el Programa de Doctorado cuenta con otras fuentes de financiación de ayudas para movilidad, asistencia a Congresos y Reuniones Internacionales, del Plan Estatal de I+D+i y similares.

Convocatorias dirigidas a los Programas de Doctorado, siendo el responsable de la obtención de los recursos el propio programa de doctorado.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado fomentará la movilidad del alumnado, profesorado y PAS, difundiendo información actualizada sobre este tipo de convocatorias. Esta información será accesible a través de la web del programa de doctorado y a través de las páginas web de la UPM:

<http://www.upm.es/institucional/Investigadores/AyudasConvocatorias/BecasContratos>

Las Ayudas a la investigación disponibles actualmente en la UPM son las Ayudas del Consejo Social, de Fomento de la Formación y la Internacionalización de Doctorandos, Ayudas para estancias breves en España y en el extranjero para los beneficiarios de los programas predoctorales oficiales de formación de investigadores, etc., con acceso a sus convocatorias en el enlace:

<http://www.upm.es/UPM/ConsejoSocial/Actividades/Ayudas>

Previsión del porcentaje de doctorandos que consiguen ayudas de movilidad.

Como estímulo a la internacionalización del Programa, se prevé un 15% de doctorandos que consiguen ayudas de movilidad. Se considera factible esta estimación, gracias a que el Consejo Social de la UPM facilita ayudas con convocatorias anuales. En las estadísticas más recientes que dicho organismo facilita (http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Organos%20de%20Gobierno/Consejo%20Social/Actividades/Ayudas/ayuda_a_doctorandos%202002-2011.pdf), se puede observar que la E.T.S.I. Montes es el segundo Centro de la UPM en recepción de ayudas de movilidad, con 20 doctorandos beneficiarios. La posibilidad de acceso a otras fuentes de ayuda alternativas, como las ayudas del Ministerio, permite suponer que esta estimación es realista. Además, la Universidad, a través de la oficina de Relaciones Internacionales, mantiene un sistema de información permanente (<http://www.upm.es/internacional/>) que se complementa con campañas y actividades de promoción de las diferentes convocatorias. Se ofrecerá a los alumnos y al personal del Programa de Doctorado la posibilidad de interaccionar con otras instituciones, tanto públicas como privadas. Esta oferta es viable gracias a la cooperación que mantiene su profesorado con distintos grupos de investigación externos, a través de proyectos y convenios de I+D+i activos. En este sentido, el programa potenciará los convenios y proyectos existentes e impulsará la firma de otros nuevos.

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Desde hace años las Universidades Españolas, siguiendo las tendencias de otros países, e impulsadas por un conjunto de factores renovadores de la educación superior, han puesto en marcha acciones para mejorar la calidad de los servicios que prestan a la sociedad. Uno de estos factores es la convergencia europea y la consecuente competencia que se deriva del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). A fin de lograr una adaptación óptima a esta convergencia europea, la UPM ha desarrollado las nuevas titulaciones, siguiendo las nuevas directrices marcadas por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) y desarrolladas al respecto por la UPM. Uno de los factores importantes en la elaboración de un plan de estudios es asegurar que cumple con los estándares de calidad marcados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, para lo cual, es imprescindible el diseño e implantación de un Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) que dirija todas las actuaciones al respecto.

La ETSIMFMN, como Centro procedente de la fusión de las anteriores Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes y Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal de la UPM, participó en la convocatoria 2009 del programa AUDIT de ANECA para la certificación del diseño de su SGIC, obteniendo una valoración global positiva en marzo de 2010. Dicho SGIC consta de una Memoria y 38 Procedimientos, y su diseño se basa en el de los centros de la UPM que, en el mes de febrero de ese mismo año, habían recibido el informe positivo de ANECA. Mediante la implantación de su SGIC, la ETSIMFMN establece una serie de mecanismos formales para la aprobación, seguimiento, revisión periódica y mejora continua de los títulos que se imparten en la misma así como de todas las actividades que tienen lugar en el Centro:

http://www.montesymediounatural.upm.es/Escuela/InnovacionCalidad/Calidad_Institucional

Actualmente el SGIC-UPM 2.0, está compuesto de 22 procesos, que responden más fielmente a la realidad del Centro y su interrelación con el Rectorado, contextualizados dentro del Marco en el que se desarrolla todo el Sistema, es decir sus entradas y salidas globales, atendiendo siempre a los Requisitos Legales y respetando las Necesidades de la Sociedad. A nivel de Centro se encuentra en fase de preparación de la Certificación de la Implantación del SGIC por el sistema AUDIT.

El **Equipo de Dirección** de la ETSIMFMN, y en particular su **Director** como principal responsable, asume las responsabilidades que en los diferentes documentos del SGIC se indican: establece la política y objetivos del Centro, nombra un **Coordinador de Calidad** para que lo represente en todo lo relativo al seguimiento del SGIC y propone la composición y funciones de la Comisión de Calidad. El Coordinador de Calidad, por su parte, promueve la creación de la Unidad Técnica de Calidad.

La **Unidad Técnica de Calidad** (UTC) actualmente está compuesta por:



- Subdirectores encargados de Calidad de las dos Escuelas matriz (ETSI Montes y EUIT Forestal)
- Subdirectores encargados de los de Planes de Estudios
- Subdirectores de Extensión Universitaria
- Diez profesores (cinco por Escuela matriz)
- Dos miembros del PAS (uno por Escuela de origen) que realizarán labores administrativas (Secretaría de la UTC)

La **Comisión de Calidad**, presidida por el Presidente de la Junta de Escuela, está compuesta por:

- Subdirectores encargados de Calidad de las dos Escuelas matriz
- Subdirectores encargados de los de Planes de Estudios
- Un representante de cada Departamento del nuevo Centro
- Dos representantes del PAS (uno por Escuela de origen)
- Dos estudiantes (uno por Escuela de origen)

La Unidad Técnica de Calidad elabora y modifica el SGIC (incluidos los procedimientos), y tras su aprobación, participará en los procesos de implantación y mejora continua. La Unidad Técnica de Calidad se organizará en subunidades específicas, de acuerdo a la parte del SGIC en la que se encuentre trabajando en cada momento. La Comisión de Calidad será el órgano encargado de estudiar, hacer enmiendas y aprobar las propuestas que realice la Unidad Técnica de Calidad para lo que se reunirá periódicamente, levantando acta.

Por lo tanto, el Sistema de Garantía Interna de Calidad del programa de doctorado será responsabilidad de la Unidad Técnica de Calidad, a la que pertenece el Subdirector de Investigación y Doctorado y representantes de los distintos estamentos y que contará con la colaboración de la CAPD y de agentes externos colaboradores del programa para el desarrollo de sus funciones. La UTC se encargará de recopilar datos y evidencias sobre el desarrollo del programa, analizar y valorar los resultados obtenidos y en base a esos datos establecer propuestas de mejora. Dicha unidad contará con el soporte técnico y apoyo metodológico de la Unidad de Evaluación de la Calidad de la UPM, creada en el marco de su Programa Institucional de Calidad (PIC) y se adaptará a las necesidades del Programa.

Mecanismos y procedimientos de seguimiento del desarrollo y resultados del programa de doctorado para su mejora

La Unidad Técnica de Calidad, de acuerdo con la Comisión Académica del Programa de Doctorado, se encargará de definir y aprobar los objetivos de calidad de éste y de elaborar un plan de seguimiento. También se encargará de elaborar las encuestas para alumnos, profesores, PAS y egresados, así como para las instituciones y empresas en que los alumnos han realizado estancias. La UTC realizará una evaluación de los resultados de dichas encuestas y velará por la mejora de la calidad del programa proponiendo medidas concretas. Serán también funciones de la UTC: 1) difundir los objetivos de calidad a través de la página web del programa; 2) publicar un informe anual de resultados de la evaluación; 3) preparar informes para la Comisión de Calidad.

La evaluación del profesorado se basará en el programa DOCENTIA. Dicha evaluación se complementará con la recopilación de resultados de la actividad investigadora del Programa de Doctorado, con objeto de determinar su evolución y detectar aspectos a mejorar.

Para el seguimiento de la opinión de estudiantes, la ETSIMFMN puede realizar encuestas al alumnado, sobre los profesores y las asignaturas de los planes de estudios que imparte, con la cooperación de la Delegación de alumnos, para garantizar el anonimato y la transparencia del proceso. Para conocer la opinión de los estudiantes activos del programa de doctorado, y también de los doctores egresados, se realizarán encuestas análogas, diseñadas por la Unidad Técnica de Calidad. En estas encuestas se valorará la opinión sobre distintos aspectos del programa susceptibles de mejora, como los objetivos generales del mismo, su estructura y contenidos, las actividades formativas, las necesidades de actualización, la adecuación de los medios materiales y humanos, la atención al estudiante o la accesibilidad y la difusión de información relevante, entre otros. También se recabará la opinión de los estudiantes sobre el Director de Tesis, la línea de investigación elegida, el apoyo material y humano que reciben y el grado de satisfacción que les genera su actividad. Estas opiniones serán especialmente relevantes a la hora de diseñar acciones de mejora. Se realizará asimismo un seguimiento de los alumnos egresados para obtener datos sobre su inserción laboral. Para ello el Centro mantendrá una base de datos actualizada de la situación laboral y profesional a partir de la información aportada por los propios doctores egresados.

Entre los criterios que se consideran más relevantes para el seguimiento del programa, destacan los resultados científico-técnicos derivados de las líneas de investigación y las Tesis doctorales (indicadores objetivos), el grado de satisfacción de alumnos y profesores (encuestas) y la opinión de los egresados sobre las capacidades adquiridas durante la realización del programa (encuestas). De forma paralela deberá recogerse información sobre tasas de rendimiento y de abandono, duración de los estudios de doctorado, relación entre alumnos preinscritos y alumnos admitidos, relación entre alumnos admitidos y alumnos matriculados, porcentaje de doctorandos que realizan la presentación y lectura de tesis con respecto al total en tres y cuatro años, etc. Con todos los indicadores, la Unidad Técnica de Calidad elaborará los informes de seguimiento y del plan de mejora. Entre los documentos del SGIC en vigor se encuentra el PR-14: Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos.

En la web y en la Secretaría de la ETSIMFMN está disponible un impreso para incidencias, reclamaciones o sugerencias que recibe la Unidad Técnica de Calidad para su gestión. Este sistema es independiente de las actuaciones del Defensor Universitario y su objetivo es canalizar aquellas cuestiones relacionadas con la gestión de la calidad y la mejora del servicio público que presta el Centro. Recibida la incidencia, reclamación o sugerencia, en el plazo de 15 días hábiles y una vez realizadas las aclaraciones que se estime oportuno solicitar al interesado, se le notificará las actuaciones realizadas y las medidas en su caso adoptadas.

Procedimientos que aseguren el correcto desarrollo de los programas de movilidad

La Universidad Politécnica de Madrid es miembro de la red Top Industrial Managers for Europe (T.I.M.E., <https://www.time-association.org/>) en la que ha firmado el T.I.M.E. International Doctorate Charter para la cooperación en programas de doctorado facilitando los programas de intercambio/movili-



dad con las demás instituciones firmantes. Por otro lado, la ETSIMFMN dispone de una Oficina de movilidad del Centro, entre sus objetivos se encuentra la gestión, ayuda e información para el intercambio y movilidad de los estudiantes de doctorado. Además, en la página web de la UPM, se dispone de información sobre los distintos acuerdos existentes de intercambio con Universidades españolas y extranjeras, a través de convenios de carácter general o de carácter bilateral, así como de las convocatorias de interés general en este sentido, propias y externas.

La CAPD hará todo lo posible por mantener informados a sus alumnos de convocatorias y oportunidades, a nivel nacional o internacional, que puedan ser de interés para fomentar su movilidad dentro del ámbito de conocimiento del Programa. Este tipo de convocatorias se difunde actualmente, a través de la Subdirección de Investigación y Doctorado, por correo electrónico a los profesores y estudiantes de doctorado, y se publica en la página web en el apartado de Última hora de la sección de estudios de doctorado.

Este Programa potenciará la movilidad de sus estudiantes en la medida de lo posible. Para ello, la CAPD organizará y apoyará sus peticiones de realizar estancias en otros centros universitarios, centros de investigación o, incluso, empresas del sector que realicen una labor de I+D+i destacada. Cuando sea posible, se buscará apoyo a dicha movilidad económicamente, como se ha hecho cuando se ha dispuesto de recursos, a través de convocatorias oficiales del Plan Estatal de I+D+i, de la UPM o de la ETSIMFMN, a través de la Subdirección de Investigación y Doctorado. El programa hará todo lo posible para cumplir con los indicadores de movilidad establecidos en la normativa propia de doctorado de la UPM.

Mecanismos para publicar información sobre el programa de doctorado, su desarrollo y resultados

Toda la información sobre el Programa de Doctorado, su desarrollo y resultados, se difundirán a través de la página web de la Escuela (<http://www.montesymedionatural.upm.es/>), a la que también se accede a través de la página web de la Universidad Politécnica de Madrid (www.upm.es), en sus apartados de Estudios y Titulaciones e Innovación y Calidad. Además, los informes de seguimiento y del plan de mejora se enviarán a la Comisión de Ordenación Académica del Centro y a los directores de departamento.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
60,1	39,9
TASA DE EFICIENCIA %	
25	
TASA	VALOR %
No existen datos	

JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

Extrapolando los resultados de los últimos cinco años de los profesores del equipo de investigación del Programa de Doctorado, se contempla como una meta realizable cubrir los mínimos previstos en el Modelo de Doctorado de la UPM, que fija los siguientes objetivos en su Art. 10:

1. Número de tesis defendidas. El programa se compromete a defender al menos 5 tesis cada 3 años a partir del cuarto año de su creación.
2. Productividad de las tesis. Para que una tesis doctoral pueda ser admitida a trámite de lectura deberá contar con resultados publicados en revistas de reconocido prestigio en su especialidad e incluidas en el catálogo *Journal Citation Reports* o equivalentes, o con la existencia de patentes en explotación demostrada mediante contrato de compraventa o contrato de licencia.
3. En cada periodo de cinco años considerado, la ratio entre las tesis leídas y los alumnos matriculados en el programa será mayor que 0,6, a partir del cuarto año de su creación.

Aparte de estos criterios del Modelo de Doctorado de la UPM, el Programa de Doctorado se marca como metas las siguientes:

La estimación prevista de tasas de éxito al programa de doctorado en los próximos seis años, se establece en el 60,1%. En la fase de renovación de la acreditación se revisarán estas estimaciones, atendiendo a las justificaciones aportadas por la Universidad y a las acciones derivadas de su seguimiento. Esta estimación de resultados previstos del programa de doctorado, en los próximos seis años, justifica la existencia del mismo, teniendo en cuenta su ámbito científico, y que se podría alcanzar la meta de cinco Tesis defendidas antes de finalizar el sexto año desde la creación del Programa, como se ha fijado previamente, siguiendo el Modelo de Doctorado de la UPM. Además, se tomarán medidas para fomentar la empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de su tesis. Dicha previsión es difícil, por tratarse de un nuevo programa, pero se confía en superar el 50%. En cualquier caso, estas estimaciones se revisarán periódicamente, mediante los procesos de acreditación, para ajustarlas a la realidad de los resultados futuros.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

Procedimiento para el seguimiento de doctores egresados



El Programa de Doctorado orientará a sus estudiantes y Doctores egresados sobre las posibilidades de inserción laboral a través de actividades formativas y del asesoramiento de los Directores y Tutores de Tesis. En la actualidad, la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), la Obra Social La Caixa y la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) han puesto en marcha el Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios (OEEU). La finalidad del Observatorio es convertirse en la fuente informativa de referencia nacional y autonómica para conocer el comportamiento de las variables relacionadas con el empleo y la empleabilidad de los egresados españoles, con información e indicadores producidos bajo estándares internacionales de calidad. Por otra parte, se realizará un seguimiento de los alumnos egresados para obtener datos sobre su grado de éxito en la inserción laboral. Para ello, el Centro mantendrá una base de datos actualizada de la situación laboral y profesional, a partir de la información aportada por los propios doctores egresados, y que será solicitada al finalizar cada curso académico. Alternativamente, se establecerá un grupo de red social en internet, para mantener el contacto con los Doctores egresados, y poder tener una información lo más actualizada posible de su situación profesional, por ejemplo en LinkedIn, ResearchGate u otra red profesional o científica similar.

8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
50	60,1
TASA	VALOR %

No existen datos

DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

Al tratarse de un Programa de nueva creación, no se puede disponer de datos relativos a los últimos cinco años. No obstante, se puede realizar una estimación realista de los resultados previstos en los próximos seis años sobre tesis producidas, tasa de éxito en la realización de tesis doctorales, calidad de las tesis y contribuciones resultantes, extrapolando los resultados reales obtenidos por el claustro de Profesores del Programa en los últimos años. Durante el último quinquenio, los Profesores del Programa de Doctorado han dirigido un total de 36 Tesis Doctorales, y han publicado un total de 193 artículos en revistas científicas de prestigio, incluidas en el *Journal Citation Reports (JCR)*. Así mismo, sus miembros participan en 18 proyectos de investigación activos en la actualidad, han dirigido 30 proyectos competitivos en los cinco últimos años, y participan o han participado en 85 proyectos competitivos durante el mismo período. Dada la evolución de los resultados previos de los Profesores del programa de doctorado en los últimos cinco años, se considera suficientemente justificada la existencia del mismo, teniendo en cuenta su ámbito científico.

Previsión del porcentaje de doctorandos que consiguen ayudas para contratos post-doctorales.

El programa de doctorado orientará a sus doctorandos sobre las posibilidades de inserción laboral a través de actividades formativas y del asesoramiento de los Directores y Tutores de Tesis. En la actualidad la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), la Obra Social La Caixa y la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) han puesto en marcha el Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios (OEEU). La finalidad del Observatorio es convertirse en la fuente informativa de referencia nacional y autonómica para conocer el comportamiento de las variables relacionadas con el empleo y la empleabilidad de los egresados españoles, con información e indicadores producidos bajo estándares internacionales de calidad.

A partir de la experiencia histórica de los antiguos programas de doctorados de la Escuela, y de las relaciones con diferentes organismos y entidades de investigación se estima que al menos un 10% de los doctorandos podrían conseguir ayudas para contratos post-doctorales.

Información sobre la empleabilidad de los doctorandos durante los tres años posteriores a la lectura de su tesis.

Para estimar el número de contratos post-doctorales respecto al total de egresados en los tres años posteriores a la defensa, hemos recurrido a los datos relativos a la empleabilidad de los doctorandos, durante los tres años posteriores a la lectura de su tesis, que sólo hemos encontrado disponibles de 2009 a 2011, a partir de los programas de doctorado anteriores. En una encuesta realizada a once doctorandos que habían defendido su tesis en los tres cursos precedentes, se puso de manifiesto la siguiente información sobre la situación de empleo de los once doctorandos que han contestado: tres contratos como investigadores postdoctorales en la UPM con cargo a los fondos de proyectos del Plan Nacional; dos contratos post-doctorales en centros europeos; un contrato post-doctoral en el Instituto Madrileño de Estudios Avanzados IMDEA; un funcionario de la Unión Europea, Grupo A1; un becario post-doctoral de un Grupo de Investigación de la UPM; un becario post-doctoral en el Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA); un contrato laboral en la propia ETSI Montes (UPM), y un desempleado. De estos resultados, se puede considerar que la empleabilidad en el ámbito profesional relacionado con este programa se mantiene en cotas muy aceptables hasta la actualidad. Por ello, se estima que el nivel de empleo en los tres años siguientes a la obtención del título pueda alcanzar el 70% de los nuevos doctores.



Finalmente, la estimación cuantitativa de la evolución histórica del Programa de Doctorado durante los últimos cinco años, referida al número de alumnos matriculados y el número de tesis defendidas, has sido expuesta en el apartado 1.2. de esta Memoria.

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02527853S	Luis	García	Esteban
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Ciudad Universitaria s.n.	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director.montes@upm.es	699453487	913366401	Director de la E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
08821929A	ASUNCIÓN DE MARÍA	GÓMEZ	PÉREZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda. Ramiro de Maeztu, 7	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicerrector.investigacion@upm.es	662630414	913365974	Vicerrector de Investigación, Innovación y Doctorado
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
51336075Y	José Antonio	Manzanera	de la Vega
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Ciudad Universitaria sn	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
doctorado.igmn.montes@upm.es	634518059	915439557	Coordinador del Programa de Doctorado Ingeniería y Gestión del Medio Natural



ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre :convenios.pdf

HASH SHA1 :C9A6EDD28C0E4BCB39F57835114F5E39073AB1AC

Código CSV :199943251331226028493927

convenios.pdf



ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre :RecursosHumanosModifMemoVerifDrIGMN2023_12_28.pdf

HASH SHA1 :40BD8F8AEC6077A5FE93C5D6285F0AFA6CCCE1CB

Código CSV :706209111123517544244379

RecursosHumanosModifMemoVerifDrIGMN2023_12_28.pdf



ANEXOS : APARTADO 9

Nombre :delegacion_firma_doctorado_memorias.pdf

HASH SHA1 :BAFDAD68600EE658B7D1A695D6FD6618F15DE036

Código CSV :218421325047467602692292

delegacion_firma_doctorado_memorias.pdf



