

## Informe autoevaluación: 4317145 - Máster Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas por la Universidad Politécnica de Madrid

### **INTRODUCCIÓN.- La redacción de este apartado se realizará conforme a las indicaciones señaladas en la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación: :**

En el presente informe se detallan los aspectos más significativos del Máster Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas (en adelante MUCSA), impartido en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Minas y Energía (en adelante ETSIME) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), referentes a su organización, desarrollo y resultados obtenidos. El informe se ha elaborado siguiendo las directrices de la "Guía de evaluación para la renovación de la acreditación de títulos oficiales de Grado y Máster", versión de marzo de 2023, de la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

El MUCSA comenzó a impartirse en el curso 2020/21, tras ser verificado el 15 de octubre de 2019.

El diseño del MUCSA, contempla los objetivos estratégicos fijados por la UPM para los títulos de máster. Estos definen el contexto en el que fue verificado el título en evaluación, y son los siguientes:

- a) La consideración de las singularidades propias de la Universidad Politécnica de Madrid, con una marcada orientación tecnológica y muy relacionada con los ámbitos profesionales, lo que implica una alta demanda de formación especializada, que conduce a que en su oferta de posgrado tengan presencia un considerable número de másteres que combinan itinerarios de orientación académica e itinerarios de orientación investigadora. Esta realidad, a su vez, conduce a un relativamente bajo porcentaje de estudiantes de posgrado que culminan su formación con la defensa de su tesis doctoral.
- b) Adaptar la oferta de doctorado a parámetros que faciliten la obtención de un mayor número de menciones de calidad, y que aconseja la adopción de medidas tendentes a satisfacer los criterios establecidos en los programas de evaluación vinculados a la concesión de dichas menciones.
- c) La creciente presencia internacional que desea mantener la UPM en todas sus actividades en general y en los ámbitos de investigación tecnológica y de posgrado, lo que aconseja que, junto a criterios de calidad, se introduzcan criterios tendentes a facilitar la incorporación de estudiantes y profesorado procedentes de países extranjeros que puedan recibir e impartir parte de las enseñanzas en lengua inglesa.
- d) La recomendación de extender a los másteres universitarios de la UPM los criterios y requisitos recogidos en los "Requisitos y recomendaciones para la implantación de Planes de Estudio en la Universidad Politécnica de Madrid" aprobados por el Consejo de Gobierno de la UPM en su reunión del 10 de julio de 2008, junto con el análisis de lo que en dicho documento se establece para los estudios de Grado y de Máster conducente a profesiones reguladas o que sustituyan a segundos ciclos de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico impartidas.

El proceso seguido para la elaboración y aprobación de este informe de autoevaluación del MUCSA se ha realizado de forma planificada y estructurada, definiendo las etapas necesarias para la obtención de datos e información, análisis de los datos, consulta a colectivos (estudiantes y profesores), análisis de resultados, revisión a nivel de título, revisión a nivel de centro y revisión a nivel de universidad. La comunicación ha sido constante y fluida entre los distintos colectivos implicados en la elaboración del informe.

Durante los cursos académicos en los que se ha desplegado el título objeto de este informe se han ido recogiendo de manera

sistemática datos e información relativos a los alumnos, recursos humanos y materiales y a las asignaturas. Los datos se han analizado y presentado las Comisiones de Coordinación de Semestre (horizontal) y Titulación (vertical) del MUCSA, las cuales los han estudiado con el fin de reforzar los aspectos positivos y establecer las acciones necesarias en caso de identificar variaciones significativas en la evolución de los datos históricos o con respecto a las estimaciones realizadas en la memoria verificada. Estos datos también han sido analizados periódicamente por la Comisión de Calidad del Centro, que a través de los procesos implicados ha ido incorporando las mejoras necesarias para la mejora del título.

En cada convocatoria de renovación de la acreditación, desde el Vicerrectorado de Calidad se establecen las directrices a seguir en este proceso, tanto para la elaboración del informe de autoevaluación como para la obtención de cada una de las informaciones y datos objeto de evaluación, así como los mecanismos de comunicación y plazos a tener en cuenta en el proceso. Tanto en el Centro como en el Rectorado, se definen las responsabilidades de cada uno de los participantes en la obtención de las informaciones y actividades necesarias. A nivel de centro, se ha identificado al Director de la ETSIME (D. Francisco Javier Elorza Terneiro), al Subdirector de Ordenación Académica: Jefe de Estudios y Coordinador del MUCSA (D. Eduardo de Miguel García), y a la Unidad Técnica de Calidad, como actores principales en el proceso<sup>1</sup> y como interlocutores con los colectivos implicados en el centro.

En una primera etapa, llegado el momento de afrontar la renovación de la acreditación, el Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia puso en conocimiento de los implicados del centro, el objetivo y naturaleza del proceso, los principales hitos que lo conforman y el tipo de datos y evidencias a aportar.

En una segunda etapa, se identificaron las acciones a llevar a cabo a nivel de Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, Centro y Coordinación de título con cada uno de los colectivos implicados en la elaboración y aprobación de este informe y se procedió a interactuar con cada uno de ellos para recabar la información solicitada en las diferentes secciones:

- Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia: Se ha interactuado con los órganos dependientes, así como con otros vicerrectorados, como, por ejemplo, con el Vicerrectorado de Estrategia y Transformación Digital, de cara a obtener indicadores de asignaturas, profesores, egresados, satisfacción, entre otros.

- Centro: Se ha interactuado con la unidad responsable de Postgrado del centro, con la unidad responsable de Relaciones Externas, y con el servicio de Gestión de Personal, para obtener informaciones de profesorado, personal de apoyo, movilidad, prácticas externas, inserción laboral, resultados académicos, entre otros.

En la tercera etapa se ha llevado a cabo la tarea de análisis de información e integración de documentación, que ha sido llevada a cabo principalmente desde la Subdirección de Calidad/Comisión Académica del máster y por el coordinador del máster.

En la cuarta etapa, de revisión, se ha realizado un proceso de triple revisión, para detectar posibles inconsistencias e introducir las mejoras necesarias. En primer lugar, se ha revisado la documentación desde la coordinación del título. En segundo lugar, se ha revisado a nivel de Centro, con especial implicación de la Dirección y de la Unidad Técnica de Calidad. Finalmente se ha revisado a nivel de Rectorado, con una participación activa de la Unidad de Calidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, que en todo momento ha mantenido una comunicación fluida y un apoyo constante por parte del personal implicado de la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

Los análisis que se han realizado y recogido en el presente informe de autoevaluación, tratan de explicar el modo en el que la ETSIME da cumplimiento del proyecto establecido en la Memoria de verificación del MUCSA, entre cuyas valoraciones se destacan las siguientes:

Tal y como se muestra en el criterio 1, el plan de estudios se ha implantado de forma adecuada desde el curso 2020/21 hasta la actualidad, siguiendo las previsiones establecidas en la memoria verificada.

En cuanto a la organización del programa, se ha demostrado que ésta es coherente con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria verificada. De acuerdo a los colectivos clave, el perfil de egreso definido en la memoria verificada tiene una alta relevancia en la incorporación al mercado laboral y está actualizado.

El título cuenta con distintos mecanismos de coordinación docente descritos en el apartado 1.2 de este documento que han demostrado ser efectivos en relación a la asignación de carga de trabajo al estudiante, planificación de las enseñanzas y

aseguramiento de la adquisición de resultados de aprendizaje.

Los criterios de admisión establecidos en la memoria verificada se aplican de forma adecuada y han resultado ser efectivos para la selección de alumnos de acuerdo al perfil de ingreso demandado.

Se han aplicado las distintas normativas académicas del máster de forma adecuada, sin haber observado incidencias que requieran su modificación o la modificación del proceso de aplicación.

Tal y como se puede ver en la web del título/centro/universidad, mencionada en el criterio 2, los responsables del título publican información detallada y actualizada sobre el máster, incluyendo: programa formativo, desarrollo y resultados, mecanismos de seguimiento, procesos de admisión y criterios de acceso, perfiles recomendados, normativas, estructura del plan de estudios, competencias a adquirir, resultados de aprendizaje entre otros.

Relativo a la calidad, tal y como se muestra en el criterio 3, el Sistema de Garantía Interna de Calidad ha demostrado hasta el momento resultar adecuado, facilitando un funcionamiento eficaz y eficiente. Las estructuras organizativas, mecanismos de coordinación y de ejecución han resultado adecuados para la implantación de la titulación, no habiendo sido necesario aplicar modificaciones significativas a los procedimientos inicialmente previstos.

En el criterio 4 se muestra que la titulación cuenta con un profesorado con la cualificación académica requerida, con una alta experiencia y calidad docente e investigadora, y con un alto grado de colaboración con el mercado en términos de I+D+i y transferencia tecnológica. Se ha demostrado que el personal académico es suficiente y dispone de una dedicación adecuada.

En el criterio 5 se muestra que el personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son adecuados en función de la naturaleza y características del mismo, incluyendo los servicios de apoyo y orientación académica, profesional y para movilidad. El personal y los recursos respetan los compromisos establecidos en la memoria verificada.

En el criterio 6 se muestra que los resultados de aprendizaje obtenidos por los titulados son coherentes con el perfil de egreso. Se ha realizado una monitorización constante de las metodologías de enseñanza aprendizaje como se evidencia en las actas de las diferentes comisiones semestrales de coordinación horizontal y vertical del título.

En este criterio también se presentan los resultados obtenidos mediante el análisis de los indicadores de satisfacción y rendimiento, que son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título. Existe un alto grado de satisfacción entre los colectivos implicados en la implantación del título, tal y como demuestran los procesos llevados a cabo para evaluar dicho grado de satisfacción, como se puede observar en la Metodología de las enseñanzas cuya media es de un 9 sobre 10. Los alumnos valoran con un alto grado de satisfacción la titulación. El análisis de inserción laboral de los graduados permite observar un grado de inserción laboral muy elevado, cercano al 100%.

Para finalizar, destacaremos brevemente aquellos aspectos que consideramos las principales fortalezas de este título, así como aquellos elementos donde se han identificado dificultades o debilidades, y que son los aspectos sobre los que inciden los esfuerzos de mejora continua del Centro.

En cuanto a las fortalezas, cabe destacar:

- o Implantación en un porcentaje muy elevado de las asignaturas del plan de un sistema de evaluación continua con tamaños de grupo reducidos.

- o Gran motivación del profesorado y compromiso con la titulación y sus alumnos.

- o Fuerte implicación del profesorado en iniciativas de innovación educativa.

- o Los profesores del MUCSA mantienen, de manera general, una relación muy activa con la industria lo cual deriva en una formación académica más aplicada y alineada con las necesidades del sector, permitiendo a los estudiantes adquirir conocimientos actualizados, desarrollar habilidades prácticas y aumentar sus oportunidades de inserción laboral

o El MUCSA forma a los alumnos en conceptos como el emprendimiento y la innovación.

o Se ofrecen a los alumnos excelentes oportunidades para la realización de prácticas externas en empresas del sector.

o La tasa de incorporación laboral es cercana al 100%.

o Las oportunidades de movilidad que se ofrecen a los alumnos son amplias y muy bien valoradas, con un amplísimo abanico de centros asociados, y un número destacable de acuerdos de intercambio anuales gestionados por la Escuela a través de su unidad responsable de Relaciones Externas.

o Los alumnos tienen la oportunidad de contactar con profesorado de gran cualificación docente e investigadora, y tienen la opción de colaborar en grupos de investigación consolidados, con áreas de investigación que abarcan un gran número de temas.

o El máster supone una plataforma formativa adecuada para que los egresados continúen su formación en doctorado.

Las principales dificultades y debilidades identificadas, y las acciones de mejora previstas para subsanarlas, son las siguientes:

o Bajo número de alumnos de nuevo ingreso. Se propone atacar este problema desde distintos frentes:

- Potenciar las actividades de difusión del título, especialmente entre los alumnos de los grados que se imparten en la Escuela, para que comprendan las implicaciones y la utilidad de proseguir sus estudios a través del MUCSA.

o La gestión de la oferta de optatividad en un título con estas características es especialmente compleja. Dado el reducido número de alumnos, resulta difícil mantener una oferta amplia de asignaturas optativas. Se debe realizar una gestión eficiente de los recursos de los que se dispone sin limitar excesivamente las posibilidades de elección de los alumnos. Se ataca esta dificultad:

- Revisando anualmente, a través de la Comisión Académica, los indicadores de resultados relativos a la oferta de optatividad, los comentarios y opiniones recibidos de los alumnos y egresados, y la evolución de la demanda del mercado, para crear una oferta de asignaturas optativas que sean atractivas y de utilidad para la especialización de los alumnos.

o Un porcentaje muy elevado de nuestros alumnos compaginan sus estudios con el trabajo. Esto provoca que su avance a través del programa sea más lento que el de los alumnos a tiempo completo, y que en ocasiones abandonen sus estudios de forma prematura, lo que afecta negativamente a las tasas de eficiencia y de abandono del título. Se ataca esta dificultad:

- Potenciando el papel del tutor curricular para ayudar a estos estudiantes a diseñar un programa de estudio realista y adaptado a sus posibilidades

- Potenciando la utilización de recursos de apoyo y auto-estudio fuera del aula, para que los alumnos que por razones laborales dejen de asistir a alguna clase tengan la posibilidad de ponerse al día y no queden descolgados.

o Se observa que, aunque los alumnos de nuevo ingreso en general tienen una actitud muy positiva en clase, y el proceso de admisión es muy exigente, descartando a los candidatos que no poseen o pueden obtener a través de complementos formativos las competencias atribuidas, los alumnos no siempre poseen el nivel esperado de conocimientos y destrezas que se supone deberían traer del grado que han cursado, y a veces la formación y capacitación previa es desigual entre unos alumnos y otros. Se ataca esta dificultad:

- Promocionando la utilización por parte de los alumnos que lo requieran de recursos de nivelación.

- Dedicando las primeras clases de las asignaturas donde se detectan más lagunas a realizar un diagnóstico previo de los conocimientos de los alumnos y hacer un repaso de los principales conocimientos que deberían haber adquirido en etapas previas y son fundamentales para cursar el título.

- Fomentando el uso de las tutorías por parte de los alumnos, dado que en general suelen ser bastante reacios a utilizar este recurso

Una vez realizada esta introducción, en la que se muestran de forma general los aspectos que se tratarán de forma minuciosa en los próximos apartados, presentamos, a continuación, la lista de evidencias relacionada con cada uno de los criterios a los que nos

hemos referido.

El listado de evidencias en el que se sustentan las conclusiones presentadas en el documento son las siguientes:

EVIDENCIAS RELACIONADAS CRITERIO 1:

- EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO
- EV01 GUIAS DOCENTES
- EV02 COORDINACIÓN DOCENTE
- EV03.1 INFORMES TITULACION-SAIC
- EV04.2 TFM MUCSA
- EV04.3 PRÁCTICAS EXTERNAS-MEMORIAS
- EV09 ENCUESTAS DE SATISFACCION
- Tabla02-ResultadoAsignaturas2024
- TABLA05 LISTADO DE ESTUDIANTES CON RECONOCIMIENTO DE ECTS
- 06CA-IndicadoresRendimiento-2024.

EVIDENCIAS RELACIONADAS CRITERIO 3:

- EV03.1 INFORMES TITULACION-SAIC
- EV02 COORDINACIÓN DOCENTE (Actas Comisiones Académicas)

EVIDENCIAS RELACIONADAS CRITERIO 4:

- EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO
- TABLA01.A-ESTRUCTURA DEL PERSONAL ACADÉMICO
- EV09 ENCUESTAS DE SATISFACCION
- EV12 INFORME DE EVALUACIÓN RESULTADOS DOCENTIA
- CV PROFESORADO

EVIDENCIAS RELACIONADAS CRITERIO 5:

- EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO
- EV04.3 PRÁCTICAS EXTERNAS-MEMORIAS
- EV08.1 INFRAESTRUCTURAS
- EV08.2 ORIENTACION Y MOVILIDAD
- EV14 TABLA DEL PTGAS

EVIDENCIAS RELACIONADAS CRITERIO 6:

- EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO
- EV06 PRÁCTICAS EXTERNAS-INSERCCION LABORAL
- EV12 INFORME DE EVALUACIÓN RESULTADOS DOCENTIA
- TABLA03.B INDICADORES RESULTADOS
- 06CA-IndicadoresRendimiento-2024

## **DIMENSIÓN 1. La gestión del título**

### **Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

*EL PROGRAMA FORMATIVO ESTÁ ACTUALIZADO DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE LA DISCIPLINA Y SE HA IMPLANTADO CONFORME A LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA MEMORIA VERIFICADA Y/O SUS POSTERIORES MODIFICACIONES.*

**1.1. La implantación del plan de estudios y la organización del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y se aplica adecuadamente la normativa académica.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tal y como se expuso en el informe de seguimiento de 2024 EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO en relación con la implantación del título, el enfoque centrado en el estudiante y la aplicación de políticas de acceso y normativa académica se respalda de manera sólida al observar que se cumplen totalmente los estándares establecidos para este criterio. La implementación del título sigue fielmente las condiciones detalladas en la Memoria verificada, asegurando así la coherencia y consistencia con los lineamientos académicos establecidos.

El número de plazas de nuevo Ingreso ofertadas en la memoria de verificación es de 20 estudiantes. La preinscripción aceptada para nuevo ingreso ha sido durante los últimos cuatro cursos académicos de: 17 estudiantes en el curso 2020/21, 19 estudiantes en el curso 2021/22, de 15 estudiantes en el curso 2022/23 y de 16 estudiantes en el curso 2023/24, no superando el número de estudiantes de nuevo ingreso autorizados en dicha memoria.

El proceso enseñanza-aprendizaje se destaca por su enfoque integral y centrado en el estudiante. Se ha logrado completamente el estándar al implementar estrategias pedagógicas que promueven la participación activa, el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades prácticas. Además, se evidencia un compromiso constante con la mejora continua, adaptando los métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades cambiantes de los estudiantes y del entorno educativo.

El Máster Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas imparte sus contenidos en aula en dos idiomas, castellano e inglés. Todos los alumnos (que constituyen un grupo único en el Máster) cursan cada una de las asignaturas en que se dividen las materias del programa en el idioma, de los dos mencionados, asignado a dicha asignatura en su correspondiente Guía de aprendizaje. Se contempla la posibilidad de que una misma materia se desglose en asignaturas que se impartan en distintos idiomas, tal y como se especifica en la página 41 de la memoria de verificación.

El programa del Máster se encuentra dividido en seis módulos de materias, cada uno de ellos vinculado a un tipo de competencias diferenciadas entre sí y coherentes dentro de cada módulo. Además, el programa contempla dos itinerarios, en función de las materias optativas elegidas por el alumno: (a) Itinerario de Investigación (b) Itinerario Profesional. El alumno ejerce la optatividad en su elección de itinerario, dentro del cual, las materias que ha de cursar son fijas.

El conjunto de módulos de que consta el Máster Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas es el siguiente:

- Módulo 1: Evaluación Ambiental en Suelos y Aguas Contaminadas
- Módulo 2: Comportamiento de los Contaminantes en el Subsuelo
- Módulo 3: Análisis y gestión del riesgo en medio ambiente
- Módulo 4: Módulo de Investigación
- Módulo 5: Módulo Profesional
- Módulo 6: Trabajo de Fin de Máster

La docencia semipresencial no está contemplada en el MUCSA. Sí el empleo sistemático, de la plataforma MOODLE, cuya coordinación ha corrido a cargo del profesor coordinador de la asignatura.

Desde su inicio, hemos dedicado esfuerzos significativos para garantizar que nuestro programa cumpla con las expectativas más exigentes en cuanto a su organización y desarrollo. Hemos implementado un enfoque integral que abarca la planificación estratégica, la estructura curricular, la evaluación continua, la actualización de contenidos y la promoción de la calidad en la enseñanza y el aprendizaje.

Todas las unidades funcionales y órganos colegiados del centro son rigurosos en la aplicación de la normativa académica y que se desarrollan correctamente. En el siguiente enlace se puede ver las diferentes normativas que se aplican tanto para grados como para los másteres tanto en la normativa de permanencia como en la normativa de transferencia y reconocimiento de créditos.

La Normativa de Matriculación de la UPM, que puede consultarse en:

<https://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>

El reconocimiento de créditos se realiza de acuerdo con la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM:

<https://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>

En el curso 23-24 se han tenido que aplicar los sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos para una estudiante

TABLA05 LISTADO DE ESTUDIANTES CON RECONOCIMIENTO DE ECTS

Normativa de Admisión y Permanencia:

<https://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>

Cualquier desviación de lo anterior que sea recogida por cualquiera de los medios previstos (sesiones de órganos colegiados, email, buzón de quejas, sugerencias y felicitaciones, o cualquier otro) se tratan de inmediato para proceder a su corrección.

El desarrollo del plan de estudios EV02 COORDINACIÓN DOCENTE es fiel a lo especificado en la memoria de verificación del título EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO tanto la ordenación de las enseñanzas como el uso de

metodologías docentes se llevan a cabo según lo previsto.

Las actividades formativas se centran en el desarrollo de las clases teóricas, la realización de tutorías, la realización de trabajos individuales y en equipo, las prácticas propias de las asignaturas, así como los procesos de evaluación continua y final efectuados. Todas estas actividades, las competencias, los resultados del aprendizaje, los objetivos, los temarios y la forma de evaluación de cada asignatura se detallan en las respectivas Guías de Aprendizaje EV01 GUIAS DOCENTES que son coherentes con la memoria de verificación y se publican en la web de la ETSIME. Las diferentes asignaturas facilitan la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos, por parte de los estudiantes; esto puede confirmarse con los datos expuestos en la Tabla02-ResultadoAsignaturas2024. A su vez, todo esto se comprueba ampliamente con la excelencia de los resultados académicos, ya que la tasa de éxito alcanzó el 100% 06CA-IndicadoresRendimiento-2024.

Además, se cuenta con GAUSS, que es la plataforma que soporta los procesos de planificación y seguimiento de la docencia de todas las titulaciones de grado y máster de la UPM. En esta plataforma, cada guía de aprendizaje es introducida por el coordinador de la asignatura y la aplicación realiza algunas comprobaciones automáticas, tales como que el tiempo total asignado para las distintas actividades se corresponda con la carga en ECTS de la asignatura o que todas las competencias estén cubiertas por alguna actividad de evaluación. La guía debe ser validada en primera instancia por el Director del Departamento que tiene asignada la docencia y, finalmente, aprobada por el Consejo de Departamento. A continuación, las guías son de nuevo validadas por el responsable de la Titulación, que las presenta a la Comisión de Ordenación Académica de la escuela para que emita un informe sobre las mismas para su aprobación por la Junta de Escuela.

Las prácticas externas y el Trabajo Fin de máster (TFM) cuentan con una Guía de Aprendizaje específica, aprobada al efecto por la Junta de Escuela del Centro. La normativa del (TFM) se incluye en la evidencia EV04.2 TFM MUCSA y la relativa a las prácticas externas, en la EV04.3 PRÁCTICAS EXTERNAS-MEMORIAS estas normativas también son coherentes con lo dispuesto en la memoria verificada.

Las prácticas externas previstas en el plan de estudios son una materia optativa y se planifican desde el Servicio de Prácticas Externas de la Escuela y el COIE de la Universidad Politécnica de Madrid.

Adicionalmente, los estudiantes pueden abordar prácticas extracurriculares en empresas, igualmente con contenidos específicos y transversales de indudable interés para su currículum vitae.

### **1.2. El título cuenta con mecanismos de coordinación docente (articulación horizontal y vertical) entre las diferentes materias/asignaturas que permiten tanto una adecuada asignación de la carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: En cumplimiento de la normativa sobre coordinación docente vigente en la Universidad Politécnica de Madrid (Título III de la normativa de planificación académica y seguimiento de las titulaciones adaptadas al RD 1393/2007), en el caso de los másteres universitarios, la coordinación académica es asumida por la comisión académica del Máster, que asume las funciones de la comisión de coordinación académica de curso y la comisión de ordenación académica. La comisión académica del Máster está formada por los coordinadores de asignaturas, el subdirector de postgrado y sendos representantes del estudiantil y del PTGAS. El presidente es nombrado por la Junta de escuela, y el secretario es nombrado por el presidente. Esta comisión está en comunicación directa con los directores de departamento, que son consultados e informados en todo momento, para establecer las necesidades de nivelación y coordinación de las asignaturas, fijando horarios lectivos, identificando solapamientos en los temarios, etc.

La Comisión Académica del Máster Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas, en el curso 2023-24 está formada por:

Presidente Eduardo de Miguel García

Secretario Miguel Izquierdo Díaz

Representante de alumnos: Beatriz Parreño Cebollo

PTGAS: Ana María Sáez Gutiérrez

Vocales: Luis Iglesias Martínez

Fco. Javier Elorza Tenreiro

Roberto Antonio Garcia

Ramón Rodríguez Pons-Esparver

Antonio Leoncio Callaba de Roa

Bárbara Biosca Valiente

Luis Felipe Mazadiego Martínez

José Laureano Canoira López

Demetrio González Rodríguez

Fernando Barrio Parra

Concepción González García

La coordinación vertical y horizontal del título se lleva a cabo a través del proceso PR/ES/003 Seguimiento de títulos oficiales, cuya gestión es soportada por la plataforma informática GAUSS citada anteriormente.

El coordinador del programa, junto con los coordinadores de las asignaturas, se responsabilizan de la elaboración de los informes semestrales del título, que se apoyan en los informes de cada asignatura, que han elaborado anteriormente los coordinadores de las mismas. En estos informes quedan patentes las carencias detectadas en el despliegue de la docencia, así como las propuestas de mejora, en su caso. A partir de los informes semestrales y otras fuentes relacionadas con diferentes procesos del SAIC, el responsable de la titulación elabora el informe de titulación.

Por tanto, el proceso de seguimiento y control de la docencia se realiza a tres niveles:

- Informe de asignatura.
- Informe de semestre.
- Informe de titulación.

Estos informes se pueden ver en la evidencia EV03.1 INFORMES TITULACION-SAIC

Para cerrar el círculo de mejora continua del título, las propuestas de mejora derivadas del proceso de Seguimiento descrito se integran al proceso PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad.

Valoradas estas mejoras, cada una será implementada, en su caso, dentro del proceso que corresponda; por ejemplo, dentro del PR/CL/001 Coordinación de las enseñanzas, se implementarían las que afecten a la elaboración de las guías de aprendizaje y demás aspectos que forman parte de la planificación docente.

Fruto del funcionamiento del proceso de Seguimiento, se pueden identificar aspectos a mejorar que podrían suponer la modificación del título o incluso la extinción del mismo. En este caso, el proceso que gestiona ambas circunstancias es el PR/ES/002 Gestión de Títulos, compuesto de 4 subprocesos:

- Subproceso de Diseño de Títulos Oficiales (SBPR/ES/002-01)
- Subproceso de Verificación de Nuevos Títulos (SBPR/ES/002-02)
- Subproceso de Modificación de Títulos Oficiales (SBPR/ES/002-03)
- Subproceso de Extinción de Títulos Oficiales (SBPR/ES/002-04)

Según el estudio de satisfacción de los estudiantes del Máster Oficial 2023-24, la coordinación del programa ha sido evaluada con una puntuación media de 9 sobre 10, reflejando un alto nivel de satisfacción por parte del alumnado. Y por parte del profesorado con un 8,71. (EV09 ENCUESTAS DE SATISFACCION)

### **1.3. Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el número de plazas ofertadas en la Memoria verificada.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: En cuanto a las políticas de acceso y demás normativa académica se lleva a cabo de manera exhaustiva y completa. Se garantiza el cumplimiento de los requisitos de admisión, promoviendo la igualdad de oportunidades y la diversidad. Asimismo, se demuestra un compromiso firme con la integridad académica al aplicar y hacer cumplir rigurosamente todas las normativas vigentes, asegurando así un entorno educativo ético y transparente.

La Normativa de Matriculación de la UPM, que puede consultarse en:

<https://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>

El reconocimiento de créditos se realiza de acuerdo con la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM:

<https://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>

En el curso 23-24 se han tenido que aplicar los sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos para una estudiante  
TABLA05 LISTADO DE ESTUDIANTES CON RECONOCIMIENTO DE ECTS

Normativa de Admisión y Permanencia:

<https://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>

En el perfil de ingreso, como se detalla en el Apartado 4.2. de la memoria, tendrán acceso directo al Máster los titulados de grados en ingenierías o ciencias con vinculación al ámbito de las Ciencias de la Tierra, esto es, Minas, Geología, Ambiental, Agronómica, Forestal, Civil y Química, o sus equivalentes de planes de estudio anteriores.

De forma excepcional, y previo informe favorable de la Comisión Académica del Máster, podrán acceder al Máster titulados de grados en ingenierías o ciencias con vinculación al ámbito de las Ciencias de la Vida: Biología, Bioquímica, Biotecnología y Toxicología. Para estos candidatos, la Comisión Académica del programa exigirá complementos formativos (hasta un máximo de 16,5 ECTS) en forma de las siguientes asignaturas de Geología e Hidrogeología de la titulación de Graduado en Ingeniería Geológica de la Universidad Politécnica de Madrid.

La preinscripción aceptada para nuevo ingreso ha sido durante los últimos cuatro cursos académicos de: 17 estudiantes en el curso 2020/21, 19 estudiantes en el curso 2021/22, de 15 estudiantes en el curso 2022/23 y de 16 estudiantes en el curso 2023/24, no superando el número de estudiantes de nuevo ingreso autorizados en dicha memoria.

Relación de complementos formativos según titulación:

Titulación de entrada Complementos formativos  
Biología HIDROGEOLOGÍA E HIDROLOGÍA (7,5 ECTS)  
Bioquímica INGENIERÍA GEOLÓGICO AMBIENTAL (4,5 ECTS)  
HIDROGEOLOGÍA E HIDROLOGÍA (7,5 ECTS)  
Biotecnología INGENIERÍA GEOLÓGICO AMBIENTAL (4,5 ECTS)  
HIDROGEOLOGÍA E HIDROLOGÍA (7,5 ECTS)  
Toxicología INGENIERÍA GEOLÓGICO AMBIENTAL (4,5 ECTS)  
GEOQUÍMICA APLICADA (4,5 ECTS)  
HIDROGEOLOGÍA E HIDROLOGÍA (7,5 ECTS)

EVIDENCIAS RELACIONADAS:

- EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO
- EV01 GUIAS DOCENTES
- EV02 COORDINACIÓN DOCENTE
- EV03.1 INFORMES TITULACION-SAIC
- EV04.2 TFM MUCSA
- EV04.3 PRÁCTICAS EXTERNAS-MEMORIAS
- Tabla02-ResultadoAsignaturas2024
- TABLA05 LISTADO DE ESTUDIANTES CON RECONOCIMIENTO DE ECTS
- 06CA-IndicadoresRendimiento-2024.
- (EV09 ENCUESTAS DE SATISFACCION)

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: En resumen, la valoración positiva refleja un cumplimiento total de los estándares para este criterio, indicando que la institución ha logrado de manera integral la implantación del título, el enfoque centrado en el estudiante y la aplicación de políticas de acceso y normativa académica. Este logro demuestra un compromiso continuo con la excelencia académica y el cumplimiento de los más altos estándares educativos

### **Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA**

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE MECANISMOS PARA COMUNICAR DE MANERA ADECUADA A TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y DE LOS PROCESOS QUE GARANTIZAN SU CALIDAD.*

#### **2.1. La universidad pone a disposición de todos los grupos de interés información objetiva y suficiente sobre las características del título y sobre los procesos de gestión que garantizan su calidad.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tal y como se expuso en el informe de seguimiento de 2024 EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO la Universidad Politécnica de Madrid pone a disposición de todos los grupos de interés información objetiva y suficiente sobre las características del Máster Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas y sobre los procesos de gestión que garantizan su calidad. La difusión del Programa se realiza fundamentalmente a través de las páginas web correspondientes al:

URL:

- Centro de impartición, ETSIME

<http://www.minasyenergia.upm.es/titulaciones/estudios-de-master/mucsa>

- y a la propia Universidad Politécnica de Madrid:

[https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios\\_Titulaciones](https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones)

De acuerdo con el proceso PR-ES-004 Publicación de la Información del SAIC del Centro, la web ofrece información sobre la estructura del título, los criterios de admisión y matrícula, el profesorado participante y las guías de todas las asignaturas que componen el título. Igualmente, se da acceso a toda la información referida al Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad del

centro, ofreciendo enlace al Buzón de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones.

Cabe destacar que en la página web de la escuela se encuentran publicados las guías docentes, información sobre el SGIC, los resultados de los procesos de acreditación (incluyendo los informes finales de la RA) y datos sobre la satisfacción de los grupos de interés.

Además de la información que recoge la web, los alumnos matriculados cuentan con reuniones periódicas con los coordinadores del máster para poner a disposición de los estudiantes información útil a lo largo del curso, como normativa, plazos e impresos correspondientes para la presentación del Trabajo Fin de Máster, fechas de presentación, tribunales, etc. De igual manera, las distintas asignaturas que conforman el título cuentan con propio su espacio Moodle, donde el profesorado interactúa con los alumnos y pone a su disposición material docente, ejercicios, etc.

Cabe señalar que la Comisión Académica del Master considera muy importante la atención personal a los alumnos e interesados en el título. Se atienden todas las peticiones de información o aclaraciones que se reciben de los interesados en cursar el Máster, por correo electrónico, telefónicamente y de manera presencial.

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: En resumen, la ETSIME dispone de mecanismos efectivos para comunicar las características del programa y los procesos que respaldan su calidad se sostiene mediante una estrategia de comunicación integral y proactiva. Esta iniciativa asegura que la comunidad educativa y demás grupos de interés estén plenamente informados y comprometidos con la calidad y excelencia del programa académico ofrecido por el Centro.

### **Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)**

*LA INSTITUCIÓN DISPONE DE UN SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD FORMALMENTE ESTABLECIDO E IMPLEMENTADO QUE ASEGURA, DE FORMA EFICAZ, LA MEJORA CONTINUA DEL TÍTULO.*

#### **3.1. El SGIC dispone de un órgano responsable que analiza la información disponible del título para la toma de decisiones en el diseño, seguimiento, acreditación y mejora continua.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad (SAIC) está articulado en la Universidad Politécnica de Madrid a nivel de centro. El SAIC actual de la ETSIME es el resultado de la revisión y mejora del SAIC inicial del centro (cuyo diseño fue certificado por la ANECA en 2010), teniendo en cuenta las modificaciones y el nuevo enfoque del SAIC-UPM 2.1. Se encuentra actualmente en fase de revisión e implantación. Actualmente, el Centro ha sido sometido a una pre-auditoría interna para preparar la participación en la fase de Certificación de la Implantación del SAIC, mediante la evaluación basada en el modelo SISCAL que gestiona la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

El SAIC de la ETSI Minas y Energía, de la Universidad Politécnica de Madrid, tiene como punto de apoyo el Manual de Calidad de la ETSI Minas y Energía, y se completa con una serie de documentos adicionales, como procedimientos y registros, y de varios sistemas de información.

El responsable del Sistema de Garantía de Calidad de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía es el Director de la Escuela, que delega sus funciones en este tema en el Adjunto de Calidad y Acreditación. Para desarrollar su cometido, éste recibe soporte y asesoramiento de la Unidad Técnica de Calidad. Dicha Unidad Técnica de Calidad está compuesta por Personal de Administración y Servicios bajo la supervisión del Adjunto de Calidad.

El Adjunto a la Dirección para la Calidad y Acreditación vela por el cumplimiento de lo dispuesto para seguir la política de calidad establecida, y tiene autoridad suficiente para:

- Asegurarse de que se establezcan, implanten y mantenga los procesos necesarios para el desarrollo del SAIC del Centro.
  - Informar al Equipo Directivo sobre el desempeño del SAIC y de cualquier necesidad de mejora.
  - Asegurarse de que se promueve la toma de conciencia de los requisitos de los grupos de interés en todos los niveles del Centro.
- Por otra parte, para articular la participación de los grupos de interés en la toma de decisiones relacionadas con la Calidad, existe una Comisión de Calidad.

La Comisión de Calidad del Centro es un órgano que participa en las tareas de planificación y seguimiento del Sistema de Garantía Interna de Calidad, actuando además como uno de los vehículos de comunicación interna de la política, objetivos, planes, programas, responsabilidades y logros de este sistema.

En el caso de los títulos de máster, la Comisión de Calidad del Centro delega las tareas referentes a la planificación y seguimiento de la calidad de estas titulaciones en cada una de las comisiones académicas de cada máster, que actúa además como órgano responsable en coordinación con la Comisión de Calidad del centro, que se reúne de forma periódica.

EL SAIC cuenta con el procedimiento "PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad" que establece y realiza el seguimiento de su Plan Anual de Calidad, en el que se incorporan los objetivos y las correspondientes acciones de mejora identificadas a partir del análisis de los resultados de los procesos del SAIC de todas las titulaciones.

Dicho Plan recoge también los responsables de cada actividad y los indicadores, en su caso, asociados a la misma, para su seguimiento y acciones de mejora de los títulos.

(EV03.1 INFORMES TITULACION-SAIC)

FUNCIONES DE LA COMISION DE CALIDAD:

Una enumeración no exhaustiva de sus funciones es la siguiente:

- Verifica la planificación del Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro, de modo que se asegure el cumplimiento de los requisitos generales del Manual de Calidad, de la Política y los Objetivos de la Calidad.
- Recibe y, en su caso, coordina la formulación de los objetivos anuales del Centro y realiza el seguimiento de su ejecución.
- Realiza el seguimiento de la eficacia de los procesos a través de los indicadores asociados a los mismos.
- Controla la ejecución de las acciones correctivas y/o preventivas, de las actuaciones derivadas de la revisión del sistema, de las acciones de respuesta a las sugerencias, quejas y reclamaciones al sistema y, en general, de cualquier proyecto o proceso que no tenga asignado específicamente un responsable para su seguimiento.
- Estudia y, en su caso, aprueba la implantación de las propuestas de mejora del SAIC sugeridas por los restantes miembros del Centro.
- Es informada por el Adjunto de Calidad y Acreditación de los resultados de las encuestas de satisfacción y propone criterios para la consideración de las propuestas de mejora que puedan derivarse de esos resultados.

La Comisión de Calidad del Centro está compuesta por:

- Presidente: El Director o Subdirector/Adjunto de Calidad y Acreditación
- Secretario: El Secretario.
- Vocales: cuatro (4) profesores, dos (2) Directores de Departamento, (2) Estudiantes y un (1) representante del personal de administración y servicios.

### **3.2. El SGIC implementado, para la gestión eficiente del título, dispone de procedimientos que garantizan la recogida de información objetiva y suficiente y de sus resultados y que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los procedimientos del SAIC de la ETSIME que recogen y analizan la información y resultados, relevantes para la gestión del título son:

- PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades: Cuyo objetivo es describir el proceso de medición y análisis del nivel de satisfacción de los diferentes grupos de interés o identificación de necesidades.
- PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones: Describe el proceso de gestión de todas las quejas, sugerencias y felicitaciones que se presentan en el Centro.

La ETSIME cuenta con un buzón de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones diseñado para la recopilación de ideas, opiniones, felicitaciones a la vez que le dan a nuestros grupos de interés la oportunidad de compartir inconformidades negativas, todo ellos a través de nuestros CAU (Centro de atención al Usuario) que es interno para el Centro

<https://app.minasyenergia.upm.es/cau/index.php?r=partes%2Fcreate&cau=8>

Adicionalmente, se dispone del buzón externo de la UPM destinado a la recepción de quejas, sugerencias y felicitaciones, a través del cual se canalizan al centro todas las cuestiones que puedan afectarlo

<https://www.upm.es/UPM/Calidad/BQSF>

- PR/SO/007 Docencia - UPM, por el cual se evalúa la actividad docente del profesorado, conforme a las directrices establecidas por las agencias de calidad y acreditación nacionales y europeas.
- PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores): se realizan estudios y análisis, que la UPM realiza sobre diferentes aspectos clave de la Universidad, bajo los criterios de transparencia, eficacia y eficiencia.
- PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales: establece las bases necesarias para asegurar un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales de grado y máster, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejore, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos.
- PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad: establece y realiza el seguimiento de su Plan Anual de Calidad, en el que se incorporan los objetivos y las correspondientes acciones de mejora identificadas a partir del análisis de los resultados de los procesos del SAIC.

Dicho Plan recoge también los responsables de cada actividad y los indicadores, en su caso, asociados a la misma, para su seguimiento y acciones de mejora de los títulos.

- PR/CL/006 Orientación e inserción Laboral, describe el proceso mediante el cual la ETSIME apoya a sus egresados en la incorporación al mundo laboral a través tanto de la orientación como de la facilitación de ofertas de trabajo

Las evidencias relacionadas que se aportan demuestran la mejora continua de la que es objeto la titulación, al igual que el resto de titulaciones adscritas al centro.

Enlace a la página web de Calidad de la ETSIME:

<https://minasyenergia.upm.es/la-escuela/conoce-la-etsime/calidad-y-acreditacion>

EVIDENCIAS RELACIONADAS:

- EV03.1 INFORMES TITULACION-SAIC

- EV02 COORDINACIÓN DOCENTE (Actas Comisiones Académicas)

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC):**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La ETSIME destaca por su sólido Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC), con órganos responsables, procedimientos definidos y herramientas participativas como encuestas y buzones de sugerencias. Su enfoque integral y transparente asegura la mejora continua de las titulaciones, fortaleciendo la calidad educativa y la satisfacción de los grupos de interés.

## **DIMENSIÓN 2. Recursos**

### **Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO**

*EL PERSONAL ACADÉMICO QUE IMPARTE DOCENCIA ES SUFICIENTE Y ADECUADO, DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO Y EL NÚMERO DE ESTUDIANTES.*

#### **4.1. El personal académico del título es suficiente y reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia y calidad docente e investigadora.:**

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: En referencia a este criterio, se modificaron los porcentajes de las diferentes categorías del profesorado: Catedráticos de Universidad 16.7%, Titulares de Universidad 50%, Profesores Contratados Doctores 27.8% y Profesor Asociado 5.6% (de un total de 18 profesores) que imparten docencia en el Máster debido a jubilaciones y nuevas incorporaciones, y que se puede justificar la capacitación de los profesores del Máster para impartir docencia en inglés. El total de 18 docentes cubre satisfactoriamente las demandas de formación de nuestro alumnado

La distribución del personal académico entre las asignaturas se realiza atendiendo, no sólo a su perfil docente o investigador sino a su perfil profesional, de forma que se garantiza la experiencia y aplicabilidad de las materias que se imparten y la mejor relación entre las metodologías docentes que se utilizan en cada asignatura y los objetivos de las mismas.

Los profesores que forman el equipo docente del título cuentan con una amplia experiencia docente e investigadora (el 100 % de los profesores son doctores), contando con un total de 38 sexenios, lo que garantiza un perfil académico de calidad y adecuado a las competencias definidas en el título. TABLA01.A-ESTRUCTURA DEL PERSONAL ACADÉMICO. Este equipo es adecuado para el desarrollo del Master, siendo el 5 % de los profesores personal no permanente (ayudantes doctores, ayudantes y asociados).

Según el estudio de satisfacción de los estudiantes del Máster Oficial 2023-24, la coordinación del programa en cuanto a metodologías de las enseñanzas ha sido evaluada con una puntuación media de 9 sobre 10, en cuanto a la evaluación del aprendizaje una puntuación media de 8 sobre 10, reflejando un alto nivel de satisfacción por parte del alumnado

La adecuación de la experiencia del profesorado al nivel MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) del Máster es un pilar fundamental en nuestro compromiso con la excelencia académica y la formación de calidad. Nuestro cuerpo docente, no solo posee una vasta experiencia en sus respectivas áreas de conocimiento, sino que también demuestra un compromiso constante con los estándares y requisitos establecidos por el MECES para cada nivel académico.

Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados han permitido la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos por parte de los estudiantes y corresponden al nivel de la titulación especificados en el MECES.

Cada miembro de nuestro equipo académico ha sido elegido meticulosamente, evaluando no solo su experiencia profesional sino también su capacidad para adaptarse a las metodologías pedagógicas más actuales y su disposición para la formación continua. Esta selección rigurosa garantiza que el profesorado no solo cumple con los requisitos del nivel MECES correspondiente al título, sino que también enriquece la experiencia educativa de nuestros estudiantes con perspectivas actualizadas y prácticas innovadoras.

Enmarcadas en el programa DOCENTIA, los estudiantes de toda la UPM, y los del Máster Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas, en particular, realizan encuestas de satisfacción, cuyo objeto es evaluar la actividad del personal docente. Los resultados de estudiantes, PTGAS y PDI EV09 ENCUESTAS DE SATISFACCION lo que muestra la adecuación entre el

PDI participante en el título y las necesidades y objetivos del mismo. EV12 INFORME DE EVALUACIÓN RESULTADOS DOCENTIA  
Por otra parte, la UPM ofrece cursos y actividades para mejorar la formación de su profesorado a través del GATE, el ICE y el Servicio de Innovación Educativa.

En cuanto al ICE, este instituto ofrece anualmente un conjunto de actividades formativas para la actualización y mejora de las capacidades docentes e investigadoras de su profesorado, a los que asisten profesores del Centro, esta oferta incluye también los cursos de formación y actualización que pone a disposición de los docentes y PGTAS el GATE.

Se puede visualizar el CV de cada profesor y su aportación a la investigación en la evidencia CV PROFESORADO

EVIDENCIAS RELACIONADAS:

- EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO
- TABLA01.A-ESTRUCTURA DEL PERSONAL ACADÉMICO
- EV09 ENCUESTAS DE SATISFACCION
- EV12 INFORME DE EVALUACIÓN RESULTADOS DOCENTIA
- CV PROFESORADO

**4.2. En su caso, la universidad ha hecho efectivos los compromisos adquiridos en los diferentes procesos de evaluación del título respecto a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado y está realizando actuaciones dirigidas a dar cumplimiento a los requisitos previstos en la normativa vigente en relación con el personal docente e investigador.:**

N.P.

Justificación de la valoración: N.P.

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO:**

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: Por todo ello, se considera que la experiencia profesional, docente e investigadora del profesorado es adecuada al nivel académico que requiere el Máster, así como para la formación en las competencias establecidas en la memoria verificada del mismo.

### **Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

*EL PERSONAL DE APOYO, LOS RECURSOS MATERIALES Y LOS SERVICIOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL DESARROLLO DEL TÍTULO SON LOS ADECUADOS EN FUNCIÓN DE LA NATURALEZA, MODALIDAD DEL TÍTULO, NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS MISMOS.*

**5.1. El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente y los servicios de orientación académica y profesional soportan adecuadamente el proceso de aprendizaje y facilitan la incorporación al mercado laboral.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tal y como se expuso en el informe de seguimiento de 2024 EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO además del personal docente, para la impartición del programa expuesto se cuenta con el siguiente personal de apoyo:

- El personal laboral de los departamentos para la implantación de las prácticas de laboratorio.
- El personal de la Unidad de Tecnología de la Información y las Comunicaciones (UTIC) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía para el apoyo a los laboratorios.
- El Personal Técnico, de Gestión y de Administración y Servicios (PTGAS) para las labores organizativas y administrativas que pone ETSIME a disposición tanto la secretaria para los alumnos como de gestión administrativa global, tal y como se especifica en la EV14 TABLA DEL PTGAS

El Centro dispone, además, de un servicio específico de movilidad internacional que trabaja en el establecimiento de nuevos y ambiciosos convenios de movilidad para la realización de intercambios internacionales. Gestiona un número importante de programas de movilidad, que garantizan un aprendizaje único e irremplazable para todos los estudiantes, en este mundo cada vez más globalizado. Los programas de movilidad se gestionan de forma pública y transparente siguiendo los procedimientos mencionados PR/CL/004 Movilidad OUT y PR/CL/005 Movilidad IN del SGIC de la ETSIME.

□ PR/CL/004 Movilidad OUT: El objeto del presente procedimiento es describir el proceso que facilita a los alumnos matriculados en el Centro, cursar estudios en centros de otras universidades distintas de la UPM, nacionales o extranjeras.

□ PR/CL/005 Movilidad IN: El objeto del presente procedimiento es describir el proceso que facilita a los alumnos procedentes de universidades distintas a la UPM, cursar estudios en el Centro.

Se incluye una tabla con las Universidades con las que la ETSIME tiene convenios de movilidad. EV08.2 ORIENTACION Y MOVILIDAD

También se dispone del proyecto MENTOR para la orientación de los estudiantes de nuevo acceso y del proyecto MONITOR para facilitar e incrementar los resultados de aprendizaje, ambos regulados por el procedimiento de calidad PR/CL/002. EV08.2 ORIENTACION Y MOVILIDAD

Además, contamos con un valioso Servicio de Prácticas externas diseñado para brindar apoyo y orientación a nuestros estudiantes durante su transición al mundo laboral. Es esencial resaltar la importancia de esta actividad formativa para nuestros estudiantes, sirva a modo de ejemplo: EV04.3 PRÁCTICAS EXTERNAS-MEMORIAS ya que les brinda una experiencia práctica que complementa su educación académica en el Centro. Todo el proceso de prácticas externas se encuentra establecido dentro del Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad (SAIC), por el procedimiento PR/CL/003.

En la tabla "Evolucion\_satis\_Alumnos-máster-06CA-enero-25" que se encuentra en la carpeta (EV09 ENCUESTAS DE SATISFACCION) se presenta la evolución de la satisfacción de los estudiantes con las prácticas externas. Aunque el número de encuestas es limitado, el análisis de la media de los últimos años refleja una puntuación promedio de 8,05 evidenciando una valoración consistentemente positiva.

### **5.2. Los recursos materiales se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título en todos los centros o sedes que participan en la impartición del título.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La Escuela ETSIME pone a disposición del programa de Máster todas las aulas docentes requeridas, véase la evidencia EV08.1 INFRAESTRUCTURAS donde se detalla con mayor precisión el número de aulas docentes, laboratorios, aulas informáticas, etc.) dotadas de las herramientas formativas necesarias para la impartición de docencia específica. Este Máster dispone de un aula con capacidad para 30 personas, que cuenta con proyector de vídeo, conexión a Internet inalámbrica (wifi).

El Máster cuenta con una herramienta integral de gestión del aprendizaje denominada Moodle, que proporciona un entorno en línea para la creación, administración y distribución de todo el contenido didáctico de cada asignatura, permitiendo a los docentes crear ambientes virtuales de aprendizaje.

Los estudiantes del programa disponen, además, de aulas de Informática donde están instalados todos los softwares necesarios para realizar las prácticas de simulación de las diversas asignaturas.

Los departamentos involucrados proporcionan acceso a los laboratorios para que los estudiantes puedan llevar a cabo las prácticas relacionadas con las asignaturas del Master.

La ETSIME cuenta con biblioteca, salas de seminarios y conferencias, sala de estudios y servicio de préstamos de ordenadores y calculadoras científicas.

Es importante mencionar que se organizan varias salidas al campo, con el fin de llevar a cabo actividades de observación y mediciones prácticas

En resumen, los recursos materiales cumplen satisfactoriamente las exigencias de calidad, disponibilidad y mantenimiento.

En la tabla "Evolucion\_satis\_Alumnos-máster-06CA-enero-25", ubicada en la carpeta EV09 ENCUESTAS DE SATISFACCION, se muestra la tendencia de la satisfacción de los estudiantes respecto a los recursos materiales. A pesar de que el número de encuestas es reducido, el análisis de la media en los últimos años indica una puntuación promedio de 8,56 lo que evidencia una valoración estable y positiva.

### **5.3. En su caso, los títulos impartidos con modalidad a distancia/semipresencial disponen de las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas que permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.:**

N.P.

Justificación de la valoración: Es un master que se hace de manera presencial en su totalidad

### **5.4. En su caso, la universidad ha hecho efectivos los compromisos adquiridos en los diferentes procesos de evaluación del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales, servicios de apoyo del título e instalaciones.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La universidad ha cumplido con los compromisos adquiridos en los diversos procesos de evaluación del título mediante varias acciones concretas: se ha reforzado la formación y especialización del personal de apoyo que participa en las actividades formativas; se han actualizado y ampliado los recursos materiales disponibles, incluyendo equipamiento tecnológico y bibliográfico; se han mejorado los servicios de apoyo al título, tales como tutorías, orientación académica y soporte técnico; y se han adecuado las instalaciones para garantizar accesibilidad, comodidad y funcionalidad para todos los estudiantes y el personal.

EVIDENCIAS RELACIONADAS:

- EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO

- EV04.3 PRÁCTICAS EXTERNAS-MEMORIAS
- EV08.1 INFRAESTRUCTURAS
- EV08.2 ORIENTACION Y MOVILIDAD
- EV14 TABLA DEL PTGAS

#### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Máster garantiza un entorno educativo de excelencia gracias a un personal de apoyo altamente capacitado, recursos materiales adecuados y servicios orientados a la inserción laboral y movilidad internacional. Las aulas, laboratorios y herramientas digitales, junto con actividades prácticas en campo, complementan la formación académica. Además, la universidad cumple con los compromisos de mejora continua, actualizando recursos, fortaleciendo servicios de soporte y asegurando instalaciones óptimas para estudiantes y docentes.

### **DIMENSIÓN 3. Resultados**

#### **Criterion 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

*LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE ALCANZADOS POR LOS TITULADOS SON COHERENTES CON EL PERFIL DE EGRESO Y SE CORRESPONDEN CON EL NIVEL DEL MECES (MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR) DEL TÍTULO.*

#### **6.1. Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados han permitido la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos por parte de los estudiantes y corresponden al nivel de la titulación especificados en el MECES.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Tal y como se expuso en el informe de seguimiento de 2024 EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO los métodos docentes y el empleo de sistemas de evaluación adecuados en cada una de las asignaturas contribuyen a que se alcancen los resultados de aprendizaje que corresponden al nivel 3 del MECES (Marco Español de Cualificación para la Educación Superior), establecido en la memoria de verificación. El desarrollo de las guías docentes de las asignaturas donde, como es norma, se recogen las competencias a obtener, contenido de las asignaturas y cronograma ha sido fundamental para que los egresados alcancen los resultados de aprendizaje previstos.

En la memoria de verificación del MUCSA se indican los tipos de actividades formativas que las diferentes materias/asignaturas pueden desplegar en el aula y/o fuera de la misma, de las que huelga su enumeración por ser bien conocida de cualquier docente. Todas las actividades formativas descritas en la memoria del título quedan integradas por el conjunto de asignaturas. En cuanto a las metodologías docentes, en la memoria de verificación del título se apuntan las siguientes: aprendizaje basado en casos prácticos, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje en laboratorio, clase magistral participativa, salidas al campo y tutorías. Prácticamente todas las asignaturas hacen uso de la clase magistral participativa y en el conjunto de las asignaturas se refuerza el concepto de aprendizaje grupal. Se debe mencionar que los TFM se desarrollan conforme a lo establecido en la normativa TFM 2024 y que existen sistemas de rúbricas para su evaluación, todo se encuentra en la carpeta de evidencias (EV04.2 TFM MUCSA)

En lo que se refiere a los sistemas de evaluación, siguiendo lo indicado en la memoria de verificación del título se utilizan los siguientes: asistencia y participación en el aula, evaluación de actividades prácticas (campo y laboratorios), evaluación de los trabajos, exposición, informe de prácticas externas, cuestionarios desde la plataforma Moodle y exámenes escritos (parciales y finales); pudiéndose afirmar que en el conjunto de asignaturas se despliegan todas las estrategias evaluadoras previstas en la memoria de verificación.

Los resultados de aprendizaje previstos en la memoria verificada del título han sido superados por los resultados de aprendizaje. La tasa de éxito del MUCSA es del 100% como se refleja en la tabla 06CA-IndicadoresRendimiento-2024

#### **6.2. La evolución de los principales datos e indicadores del título es adecuada con las previsiones del título y coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Como se puede observar en la tabla "06CA-IndicadoresRendimiento-2024" que se adjunta con las evidencias la tasa de rendimiento muestra una disminución importante en los últimos años académicos, lo que concuerda con la disminución en el número de créditos superados. La tasa de éxito se mantiene relativamente estable, en torno al 100%, lo que sugiere que los estudiantes que se presentan a las asignaturas suelen aprobarlas. La tasa de absentismo es variable, pero se observa un aumento en los últimos años. Esto podría estar relacionado con la disminución en el rendimiento académico. La tasa de graduación disminuye drásticamente con el paso de los años, lo que sugiere un problema creciente en la finalización

de los estudios. La tasa de abandono se mantiene en niveles bajos o nulos en el resto de los años, lo que sugiere que el problema de abandono se concentra en un año específico.

Los datos muestran una evolución variable en el número de alumnos que inician estudios y titulados a lo largo de los años académicos, sin una tendencia clara.

Se observa una disminución importante en la tasa de graduación en los últimos años, lo que sugiere un problema creciente en la finalización de los estudios que junto al aumento en el número de abandonos en el curso 2021-22 podría ser un factor que contribuye a la disminución en la tasa de graduación.

### **6.3. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La Universidad realiza encuestas enmarcadas en el programa EV12 INFORME DE EVALUACIÓN RESULTADOS DOCENTIA, destinado a evaluar a los docentes, sus metodologías y la adecuación de las actividades formativas. De la misma manera, la Universidad realiza encuestas a los estudiantes, al PDI y al PTGAS (grupos de interés) para evaluar distintos aspectos relacionados con la calidad de los servicios, la satisfacción general, el desempeño académico y administrativo, así como identificar áreas de mejora que permitan fortalecer la gestión institucional y el bienestar de la comunidad universitaria.

Según el estudio de satisfacción de los estudiantes del Máster Oficial 2023-24, la satisfacción global de los estudiantes con el título cursado ha sido evaluada con una puntuación media de 7 sobre 10. En el curso 2022-23 es de un 10, reflejando un alto nivel de satisfacción por parte del alumnado en los últimos cursos.

En relación con la satisfacción del PDI, los resultados de la última encuesta indican que están conformes con su labor docente en el título, obteniendo una puntuación de 8.71 sobre 10.

### **6.4. Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto socio-económico y profesional del título.:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El número de egresados es muy pequeño y excesivamente reciente, por lo que no se puede sacar conclusiones en este sentido. EV06 PRÁCTICAS EXTERNAS-INSERCCION LABORAL

La tasa de graduación no es tan elevada como sería deseable debido a un efecto paradójico de la elevada empleabilidad de los egresados, y que también explica la aparentemente elevada tasa de abandono:

Todos los alumnos que cursan el itinerario profesional han disfrutado de prácticas curriculares en todos los años de vida del programa. Excepto cuando los estudiantes han decidido, a título personal, no continuar su actividad en el sector profesional en que se encuadra el Máster, las empresas ofertantes de prácticas han pedido prolongar la vinculación con los estudiantes, bien bajo la modalidad de prácticas extracurriculares, bien con un contrato laboral. En el primer caso, los alumnos posponen voluntariamente la presentación y defensa del TFM para poder disfrutar de las prácticas extracurriculares. Aquellos egresados que, ya sea directamente tras el período de prácticas curriculares, o al finalizar las extracurriculares, obtienen un puesto de trabajo, se ven desmotivados para concluir su TFM bajo la impresión de que ya no les supone un beneficio adicional y sí esfuerzo prescindible.

A fin de minimizar este efecto y, así, corregir positivamente las tasas de graduación y abandono, además de la supervisión reforzada de los alumnos por parte de sus directores de TFM, se van a implementar tutorías grupales en remoto de seguimiento del TFM durante el cuarto segmento del Máster con una periodicidad mensual. En ellas se evaluará el grado de progreso de las etapas de cada TFM (cumplimiento de hitos) y servirán de actividad motivadora para alcanzar la conclusión del TFM en el curso académico correspondiente.

#### **EVIDENCIAS RELACIONADAS:**

- EV00 MEMORIA DE VERIFICACIÓN E INFORME DE SEGUIMIENTO
- EV06 PRÁCTICAS EXTERNAS-INSERCCION LABORAL
- EV12 INFORME DE EVALUACIÓN RESULTADOS DOCENTIA
- TABLA03.B INDICADORES RESULTADOS
- 06CA-IndicadoresRendimiento-2024

### **VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: En base a los resultados de la evaluación, se puede concluir que el máster ha logrado alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos en términos de conocimientos, habilidades y competencias transversales. Los estudiantes han demostrado un alto grado de conocimiento y comprensión de los contenidos del programa, así como una buena capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos a la práctica. Además, los estudiantes han desarrollado las habilidades y destrezas necesarias para desempeñarse en el ámbito profesional.

En concreto, los estudiantes han demostrado:

- Un conocimiento profundo de los contenidos del máster
- La capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica, a través de los trabajos prácticos y los proyectos.
- Las competencias transversales necesarias para el ejercicio profesional, como la capacidad de adaptación, la capacidad de liderazgo y la capacidad de trabajo autónomo.

En general, la valoración global de los resultados de aprendizaje del MUCSA es un proceso eficaz que permite evaluar el rendimiento de los estudiantes y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del máster, siendo importante que los profesores y PTGAS implicado estén coordinados para que los métodos de evaluación sean coherentes y que los estudiantes tengan la oportunidad de demostrar sus conocimientos y habilidades en una variedad de contextos.

---