

NORMATIVA DEL TRABAJO FINAL DE MASTER EN RECURSOS MINERALES Y RIESGOS GEOLÓGICOS

(20 créditos ECTS)

*Informada en Comisión Coordinadora del Master del 10 de mayo de 2024
Aprobada por la Comisión Académica de la Facultad de Ciencias de la Tierra el 13
de Mayo del 2024*

*Aprobada por la Comisión Académica del Consejo de Gobierno de la Universidad
de Barcelona de 26 de juny de 2024*

La Normativa reguladora de los Trabajos Finales de Máster (en adelante, TFM) de la Universidad de Barcelona, aprobada en Comisión Académica del Consejo de Gobierno a fecha 19/01/2024, establece el marco normativo con las directrices generales relativas a los TFM, el cual define las bases comunes que garantizan una actuación homogénea y coherente a la UB, con el fin de garantizar la calidad en todas las fases de la elaboración y la evaluación de los TFM. La misma normativa establece que cada centro tiene que elaborar su propia normativa reguladora de TFM, que puede ser común para todas las enseñanzas del centro o bien una para cada enseñanza. En este sentido, la Comisión Académica de Centro (CAC) de la Facultad de Ciencias de la Tierra ha dispuesto que cada enseñanza de Máster del centro establezca su propia normativa (aprobado en CAC del 14/09/2015). De acuerdo con el artículo 3.3 de la Normativa reguladora, la CAC es la responsable de aprobar esta normativa a solicitud de la Comisión de Máster, así como sus posteriores modificaciones. Esta norma tiene que ser pública y hace falta que sea aprobada en Comisión Académica de Consejo de Gobierno. Dentro de este marco normativo se establece la siguiente normativa reguladora específica del Máster en Recursos Minerales y Riesgos Geológicos de la Universidad de Barcelona.

Artículo 1. Definición

El TFM se define como un trabajo autónomo e individual que permite al alumnado mostrar de manera integrada los contenidos formativos y las competencias adquiridas a lo largo del Máster, tal y como está establecido en el RD 822/2021. De acuerdo con el plan de estudios del Máster en Recursos Minerales y Riesgos Geológicos, el Trabajo de Final de Máster es de 20 ECTS.

Artículo 2. Características del TFM

El TFM tiene como objetivo primordial poner de manifiesto que el alumnado al finalizar el Máster es capaz de:

- Aplicar sus conocimientos y habilidades adquiridas en la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con Recursos Minerales y Riesgos Geológicos.

- Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan organizar y gestionar su tiempo; trabajar en equipo o de forma autónoma, gestionar y sistematizar la información, y extraer y estructurar aquella que sea más relevante.
- Comunicar las conclusiones y los conocimientos adquiridos de forma bien argumentada.

Estas competencias se pretenden asumir con la realización de un proyecto de investigación a partir del cual el alumnado demuestra la capacidad de evaluar y analizar críticamente un problema relacionado con la temática del Máster y presentar, mediante una investigación original, una solución o contribución que amplíe las fronteras del conocimiento. Esta contribución tiene que estar constituida por un cuerpo sustancial que en su totalidad o parcialmente pueda merecer ser publicada en una publicación referenciada.

Artículo 3. Modalidades de TFM

En función de sus características, el TFM podrá ser:

- Un trabajo experimental: definición de una problemática, diseño de la obtención de datos y discusión de resultados.
- Un trabajo de análisis de datos experimentales procedentes de anteriores experimentos, recopilación de trabajos, datos públicos, etc.

Los dos tipos de trabajos podrán realizarse con las instituciones participantes en la docencia del Máster o bien en cualquier otro centro de investigación público o empresa relacionada con la exploración, caracterización, monitoreo y evaluación de recursos minerales y riesgos geológicos.

Artículo 4. Organización del TFM

4.1. La Comisión de Coordinación de TFM estará compuesta por los mismos miembros que la Comisión Coordinadora del Máster de Recursos Minerales y Riesgos Geológicos. Ésta asignará a un miembro del profesorado, con el título de doctor/a, la coordinación de la asignatura de TFM, que será responsable de la organización, elaboración y coordinación del plan docente de la asignatura Trabajo Final de Máster.

4.2. Son funciones de la Comisión Coordinadora del TFM

- a) Aprobar el procedimiento de asignación de trabajos al alumnado.
- b) Determinar los idiomas en los que puede presentarse y defenderse el TFM.
- c) Elaborar y nombrar el tribunal que resuelve las reclamaciones contra las calificaciones del TFM.
- d) Aprobar anualmente los siguientes documentos:
 1. Plantilla para la entrega de la memoria escrita del TFM definiendo el formato requerido (extensión, fuente, etc.)
 2. Plantilla para convenios externos (a proporcionar por la UB)
 3. Plantilla para acuerdos internos de tutorización (si se requieren).
 4. Plantilla para el informe confidencial del tutor o tutora

5. Plantilla para trabajos sujetos a confidencialidad

5. Rúbricas de evaluación para los miembros del tribunal (Memoria escrita y presentación final)

f) Resolver las incidencias que se puedan producir.

4.3. Son funciones de la persona coordinadora de la asignatura TFM, por delegación de la Comisión Coordinadora del Máster:

- a) Elaborar el plan docente de la asignatura.
- b) Nombrar los tribunales evaluadores de la defensa pública.
- c) Hacer el seguimiento de los TFM, de forma que se garantice que todos los estudiantes tengan asignado un TFM y que cumpla con los requisitos necesarios, así como resolver las dudas que se planteen.
- d) Publicar los temas y tutores asignados por los canales informativos adecuados.

Artículo 5: Tutoría del TFM

El TFM tendrá que realizarse bajo la orientación de un tutor o tutora que tiene que actuar como dinamizador y facilitador del proceso de aprendizaje.

5.1. La tutoría puede realizarla cualquier doctor o doctora que pertenezca a la Universitat de Barcelona, a la Universitat Autònoma de Barcelona o a un centro de Educación Superior o de Investigación colaborador de la UB o UAB. En caso de no pertenecer a estos centros o no ser doctor/a, el tutor o tutora tendrá que compartir la tutoría con un doctor/a del equipo docente del Máster. En caso de que el centro colaborador lo requiera, también se garantizará un cotutor o cotutora que sea docente de la UB o UAB. Si se considera justificado, se puede aumentar a 3 el número de tutores siempre que dos de ellos sean externos a la UB o UAB.

5.2. Son funciones del tutor o tutora del TFM:

- a) Proponer los proyectos de investigación que configuren los TFM.
- b) Diseñar, en colaboración con el estudiante o la estudiante, los objetivos, metodología y organización temporal del proyecto de investigación propuesto
- c) Proveer los recursos metodológicos, analíticos y de procesamiento de datos necesarios para realizar el proyecto de investigación tutorizado.
- d) En el caso de trabajos realizados fuera del ámbito de los centros que participan en la docencia del Máster y tutorizados por personal no doctor o externo, velar porque el proyecto de investigación se ajuste a las directrices y características del TFM.
- e) Guiar al estudiante o la estudiante en el diseño inicial de las 2 presentaciones orales, tanto la de la defensa de la propuesta como la defensa final.
- f) Durante el periodo en que se realiza la investigación, reunirse con el estudiante o la estudiante como mínimo, una vez al mes, para constatar el avance del proyecto de investigación e intentar resolver las dudas planteadas.

g) En el supuesto de que sea estrictamente necesario, proveer los conocimientos y procedimientos básicos para que el estudiante pueda utilizar aquellas herramientas y técnicas no trabajadas en otras asignaturas del Máster y que son imprescindibles para llevar a cabo el proyecto de investigación.

h) Previamente al inicio de la redacción de la memoria escrita, realizar una reunión con el estudiante o la estudiante para constatar y discutir los resultados de la investigación realizada y diseñar la memoria.

y) Emitir un informe escrito confidencial (existe un modelo disponible) valorando de manera no cuantitativa las competencias adquiridas por el estudiante. Este documento tiene que contener la autorización a la presentación y defensa del trabajo tutorizado (ver punto 7.7).

Artículo 6. Matrícula de TFM

La matrícula del TFM se puede hacer efectiva en los dos semestres del curso académico, independientemente del modelo de matrícula que la enseñanza haya adoptado, de acuerdo con la normativa vigente. En cualquier caso, el estudiante o la estudiante tiene que cumplir los plazos de selección de trabajos y presentación establecidos.

Artículo 7. Funcionamiento y defensa del TFM

7.1 La asignación y elección del tema y tutor o tutora del TFM se realizará en el primer semestre de cada curso académico. En este periodo, el alumnado tendrá que buscar quien asuma la tutoría del TFM y diseñar, conjuntamente con tutores/cotutores, el proyecto de investigación a realizar. El profesorado que participa en la docencia de cualquier de las asignaturas del Máster está obligado a presentar, al menos, una oferta de tutoría o proyecto, que será recogida en un listado a distribuir entre los estudiantes. En el supuesto de que el estudiante o la estudiante no encuentre quien asuma la tutoría, este/esta tendrá que dirigirse al coordinador o coordinadora para que resuelva la situación.

7.2. Al finalizar el primer semestre el coordinador o coordinadora publicará la relación de trabajos admitidos, con el nombre del estudiante o la estudiante, del tutor o tutora, y en su caso, de los cotutores correspondientes.

7.3. El coordinador o coordinadora clasificará los TFM asignados según la especialidad del Máster que sea más pertinente (Recursos Minerales o Riesgos Geológicos), independientemente de la especialidad de la que se haya matriculado.

7.4. El proyecto de investigación del TFM empezará con una primera presentación oral durante el inicio del segundo semestre, en la que el alumnado debe presentar los objetivos, interés, metodología, viabilidad y el plan de trabajo. También, se valorará su adecuación a los objetivos y los contenidos del Máster. En caso de la valoración positiva (apto) de la propuesta de TFM, el alumno o alumna podrá empezar/continuar la realización del TFM, que finalizará con la presentación de una memoria escrita y de su exposición y defensa en una segunda presentación oral, a finales del segundo semestre.

7.5. Características de la primera presentación oral

El presidente o presidenta de cada tribunal, de acuerdo con la coordinación, fijará la fecha de esta primera exposición pública que se hará a principios del segundo semestre (mes de febrero), de acuerdo con el calendario académico vigente.

En esta primera presentación, el alumnado dispondrá de un máximo de 10 minutos para llevar a cabo la presentación de los objetivos, interés, metodología y el plan del trabajo a realizar. La exposición irá seguida de un turno de preguntas de los miembros del tribunal con el objetivo de valorar la viabilidad y adecuación del proyecto de investigación propuesto y sugerir o indicar cambios o modificaciones que el alumnado deberá tener en cuenta en su posterior realización. La presentación y la defensa oral del proyecto propuesto se apoyarán con un soporte informático (por ejemplo, en formato PowerPoint) y podrán ser realizadas en castellano, catalán o inglés.

Cada alumno o alumna colgará el fichero de la presentación en formato PDF o PowerPoint en el Campus Virtual de la asignatura en el período que va entre la fecha de la convocatoria de la presentación oral y 24 horas antes de la misma y una vez colgada, la presentación no podrá ser modificada.

7.6. Características de la memoria escrita

La memoria escrita tendrá que redactarse en castellano, catalán o inglés en formato de artículo científico. El archivo en pdf del TFM podrá contar con anexos. El documento tendrá que hacerse usando una plantilla publicada al Campus Virtual, y deberá incluir:

1. Portada con el título del trabajo, autor, nombre de los tutores y título del Máster cursado.
2. Resumen o “abstract” con una extensión máxima de 300 palabras, que tendrá que estar escrito en una lengua diferente a la de la redacción del trabajo.
3. Introducción y objetivos, que recojan la justificación del trabajo, los objetivos y/o hipótesis del TFM.
4. Metodología y materiales utilizados (en función del tipo de trabajo).
5. Resultados más significativos reforzados por gráficos, tablas, etc.
6. Discusión de los resultados en relación con los objetivos y/o hipótesis planteadas.
7. Conclusiones.
8. Agradecimientos (si se considera pertinente).
9. Referencias bibliográficas.
10. En caso de que el trabajo lo requiera, se podrá añadir un anexo en formato digital (p.ej. PDF adicional) donde se adjunten los datos utilizados para realizar el proyecto, las cartografías digitales, tablas de resultados, etc.

La memoria tendrá que presentarse en formato *.pdf en el Campus Virtual de la asignatura. La fecha límite de la entrega de esta documentación será a finales de junio, entre 7 y 15 días antes de la fecha prevista para la segunda defensa oral. Toda la documentación entregada con posterioridad a la fecha indicada no será tomada en consideración excepto en casos excepcionales y por causas debidamente justificadas.

7.7. Informe del tutor/a

Antes de la defensa pública, el tutor/a de cada proyecto tendrá que emitir un informe escrito confidencial (existe un modelo disponible) valorando de manera no cuantitativa el desarrollo del trabajo y las competencias adquiridas por el/la estudiante. En este informe se tendrá que indicar si el trabajo realizado está sometido a procesos de protección y/o transferencia de tecnología y/o conocimiento. Este informe también tiene que incluir la autorización, por parte de tutor/a, de la presentación y defensa del TFM. El informe se tiene que librar al coordinador/a, que los hará llegar a los miembros del tribunal.

7.8. Características de la segunda presentación oral (defensa pública del proyecto realizado)

La fecha de la segunda exposición también será fijada por el presidente o presidenta de cada tribunal, de acuerdo con la coordinación del TFM, y se situará después de la entrega de la memoria escrita, de acuerdo con el calendario académico vigente.

Antes de esta segunda presentación oral, el tribunal tendrá que disponer de la siguiente documentación:

- Memoria del trabajo de investigación.
- Informe confidencial de los tutores académicos del trabajo de investigación.
- El fichero de la presentación final en formato PDF o PowerPoint (a entregar 24 horas antes de la presentación final).

Para la defensa pública de su proyecto de investigación, cada alumno o alumna dispondrá de un máximo de 20 minutos para presentar en castellano, catalán o inglés, el contenido y principales resultados del proyecto y también justificar, si es necesario, los cambios introducidos respecto la propuesta inicial. La defensa oral del proyecto propuesto se apoyará con una presentación en soporte informático (por ejemplo, en formato PowerPoint) escrito en castellano, catalán o inglés. Con el objetivo de completar la valoración del trabajo de investigación, seguidamente se abrirá un turno de discusión y preguntas por parte de los miembros del tribunal.

Cada alumno o alumna colgará el fichero de la presentación en formato PDF o PowerPoint en el Campus Virtual de la asignatura en el período que va entre la fecha de la convocatoria de la presentación oral y 24 horas antes de la misma y una vez colgada, la presentación no podrá ser modificada.

Todos los TFM tendrán que defenderse en sesión pública, excepto que el trabajo esté bajo procesos de protección y/o transferencia de tecnología y/o conocimiento. En estos casos, por acuerdo unánime de los miembros del tribunal y del tutor/a o tutores del trabajo, la defensa podrá realizarse a puerta cerrada. Los miembros del tribunal tienen la obligación de mantener secreto y confidencialidad por el periodo de tiempo necesario para hacer la protección.

Artículo 8. Evaluación y calificación

8.1. Tribunal evaluador de los Trabajos de Fin de Máster

Se constituirán uno o más tribunales para cada una de las dos especialidades, Recursos Minerales y Riesgos Geológicos en función del número de estudiantes. Cada tribunal estará

constituido por tres miembros del profesorado de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), de la Universidad de Barcelona (UB) o de cualquier centro de investigación participante en la docencia del Máster, que han de contar con título de doctor/a. Además de estas tres personas, se nombrarán otros miembros de igual condición que actuarán como suplentes, hasta un máximo de dos. En función del número de estudiantes, se puede considerar más de un tribunal por especialidad.

El tribunal tendrá que valorar la viabilidad y adecuación de los proyectos presentados en una primera presentación oral y, en los proyectos aceptados, evaluar los resultados obtenidos que se han de presentar en la memoria escrita y en una segunda (final) presentación oral. En el proceso de evaluación se tendrá que considerar el grado de consecución, por parte del alumnado, de las competencias definidas por la materia “Trabajo de Final de Máster”.

Por lo que se refiere a la valoración, adecuación y evaluación de los proyectos presentados, los tribunales podrán solicitar, si lo consideran conveniente, la ayuda de un especialista externo que tendrá que emitir un informe confidencial sobre estos aspectos. Este informe, no vinculante, también será reemitido al profesor o profesora responsable del Trabajo de Final de Máster.

Los miembros de los tribunales de los TFM no podrán participar en la valoración y calificación de los proyectos/trabajos tutorizados por ellos mismos. En estos casos, dicha valoración y calificación será realizada por el resto de los miembros del tribunal, incluido el suplente.

8.2. Evaluación de la propuesta de TFM (primera presentación oral)

Realizadas todas las exposiciones de los proyectos de investigación propuestos por el alumnado (primera presentación oral), el tribunal otorgará a cada uno de ellos la calificación de: “Apto” o “No apto”.

En el caso que el trabajo propuesto reciba la calificación de “No apto”, se dispondrá de un máximo de 15 días para presentar por escrito un nuevo proyecto de investigación que entregará al presidente/a del tribunal correspondiente. El tribunal evaluará la nueva propuesta y otorgará una nueva calificación de “Apto” o “No apto”.

El alumno o alumna que no obtenga una calificación de “Apto” en esta prueba no podrá llevar a cabo el TFM y, en consecuencia, no podrá superar la asignatura.

8.3. Evaluación final del TFM

La evaluación se realizará en tres fases:

- Fase I: evaluación formal. En esta primera fase el tribunal valorará los aspectos formales de la memoria en base a las rúbricas establecidas.
- Fase II: evaluación científico-técnica de la memoria escrita. En esta segunda fase el tribunal valorará el contenido de la memoria atendiendo a su calidad y al cumplimiento de sus objetivos en base a las rúbricas establecidas.

- Fase III: evaluación de la segunda presentación oral del TFM. En esta tercera fase el tribunal valorará la presentación oral y defensa del TFM basándose en las rúbricas establecidas.

Los aspectos formales serán un requisito imprescindible para poder superar la asignatura del Trabajo Final de Máster. Si el tribunal considera que los aspectos formales son deficientes basándose en la rúbrica establecida, el TFM será considerado “No apto” para su evaluación en la primera fase de evaluación formal (Fase I). En este caso, se tendrá que volver a presentar la memoria escrita en la fase de reevaluación.

Todas las memorias que hayan superado la primera fase irán a las fases de evaluación de la memoria escrita (Fase II) y de la presentación oral (Fase III). Acabada la defensa pública de todos los proyectos presentados el tribunal procederá a la calificación de los mismos. El tribunal otorgará una calificación numérica global al TFM, que irá de 0 al 10. La calificación se basará en la valoración por parte del tribunal del contenido de la memoria escrita, y la presentación y defensa oral del proyecto. En esta calificación se aplicarán los criterios explicitados en las rúbricas establecidas. En este proceso de evaluación, el tribunal también podrá tener en cuenta el informe de los tutores y, en su caso, el informe emitido por un especialista externo.

Una calificación global inferior al 5 implica que el Trabajo de Final de Máster está suspendido y el alumno o alumna deberá ir a reevaluación para poder superar la asignatura.

Artículo 9. Reevaluación

Finalizada la publicación de las calificaciones, se abrirá un periodo de reevaluación para que el alumnado que: a) habiendo sido evaluado en las Fases II y III no haya obtenido una nota igual o superior a 5 o b) no haya superado los requisitos de la Fase I de evaluación formal.

Esta reevaluación se llevará a cabo entre 10-15 días después de la publicación de las calificaciones finales.

La reevaluación consistirá en presentar una nueva memoria escrita que incorpore los comentarios, modificaciones y correcciones indicadas por el tribunal en la segunda presentación oral y/o, según criterio del tribunal, realizar una nueva presentación oral en la que se defenderá de nuevo su proyecto de investigación.

Para el alumnado que no haya superado la Fase I de evaluación formal, la reevaluación consistirá en presentar una nueva memoria escrita que incorpore los comentarios, modificaciones y correcciones indicadas por el tribunal en la evaluación formal y realizar la segunda presentación oral en la que defenderá su proyecto de investigación. Si el tribunal considera que la memoria escrita no tiene la calidad suficiente para llegar al aprobado, se reserva el derecho de no convocar al alumnado afectado a la segunda presentación oral y el TFM quedará suspendido con la nota resultante de la Fase I y la Fase II.

El alumnado que no haya superado la fase de reevaluación no podrá aprobar el Trabajo de Final de Máster.

Las fechas de todos los actos y pasos descritos en la presente normativa constarán, para cada curso académico, en el calendario de la asignatura publicado en la web y en el Campus Virtual de la asignatura.

Las rúbricas establecidas para realizar la evaluación, así como las plantillas de la documentación asociada al TFM deberán ser publicadas en el Campus Virtual de la asignatura.

Artículo 10. Copia, plagio y procedimientos fraudulentos

10.1. La copia o el plagio, total o parcial, en los TFM no será tolerada. Los trabajos que muestren evidencia serán calificados con un 0.

10.2. La copia o el plagio, así como la utilización o la cooperación en procedimientos fraudulentos para llevar a cabo el TFM, pueden comportar, si se tercia, responsabilidades disciplinarias.

10.3. Las consecuencias en la calificación del TFM en el caso de plagio, o en el supuesto de que un o una estudiante lleve a cabo actividades fraudulentas, están recogidas en la Normativa reguladora de la evaluación y calificación de los aprendizajes de la Universitat de Barcelona (ub.edu/acad/noracad/avaluacio_2020.pdf).

Artículo 11. Del uso de Inteligencia Artificial en la confección de los TFM

Los estudiantes que utilicen la Inteligencia Artificial (IA) en sus TFM tienen que proporcionar una descripción detallada de cómo han integrado la IA en el desarrollo de su trabajo. Esta descripción tiene que incluir los algoritmos o técnicas de IA empleados, así como el impacto de esta tecnología en el proceso de investigación y los resultados obtenidos o en la edición del texto de la memoria.

Artículo 12. Entrega, archivo y depósito del TFM

12.1. La memoria escrita del TFM se ha de presentar en formato digital (PDF) en el Campus Virtual de la asignatura en la fecha señalada a estos efectos. Si se incluyen anexos, éstos también se adjuntan en el Campus Virtual y han de ir separados de la memoria escrita.

12.2. Los derechos de propiedad intelectual del TFM corresponden al estudiante. Los derechos de explotación pueden ser compartidos con los tutores y las entidades públicas o privadas a las cuales pertenezcan, en los términos y condiciones previstas a las normativas de la UB y la legislación vigente aplicable.

12.3. Los TFM que obtengan una calificación mínima de notable se pueden incorporar al repositorio institucional de la UB. La publicación del TFM al depósito digital de la UB tiene que tener la autorización del estudiante o la estudiante. En aquellos supuestos que así lo requiera la protección de los derechos de propiedad intelectual y/o industrial, se requerirá la autorización del tutor o tutora.

Disposiciones finales

Esta normativa deroga las anteriores Normas de Funcionamiento de la Asignatura de Trabajo Final de Máster (TFM) del Máster en Recursos Minerales y Riesgos Geológicos, aprobada por la Comisión Coordinadora del Máster el 25 de Enero del 2021.

Esta normativa deroga la normativa de TFM de la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Terra, aprobada por la Comisión Académica de la Facultad de Ciencias de la Tierra el 13 de Marzo de 2023.

Esta normativa entra en vigor el curso 2024-25.