

Curso Académico: 2022/23

63227 - Trabajo fin de Máster (Esp Matemáticas)

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 63227 - Trabajo fin de Máster (Esp Matemáticas)

Centro académico: 107 - Facultad de Educación

Titulación: 584 - Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria

593 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Matemáticas

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Anual

Clase de asignatura: Trabajo fin de máster

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Se trata de una asignatura de 6 créditos ECTS que se imparte en el segundo semestre del curso. En la modalidad A, se diseña una secuencia didáctica sobre un objeto matemático en un curso concreto, que debe incluir aspectos de innovación educativa en el área de matemáticas y debe estar sustentada en resultados de investigaciones en Educación Matemática. En el caso de que haya oferta de líneas por parte de profesores del Departamento de Matemáticas, la modalidad B consistirá en un trabajo original de inicio en la investigación o innovación educativas para la especialidad de Matemáticas en el ámbito de la Didáctica de las Matemáticas.

Se pretende que el estudiante en la realización de esta asignatura pueda integrar los conocimientos matemáticos para la enseñanza referidos a un determinado objeto matemático escolar en sus dos vertientes: como conocimiento matemático y como conocimiento pedagógico del contenido matemático, y sea capaz de mostrar un alto grado de competencias profesionales propias del profesor de matemáticas.

El objetivo de la asignatura están alineado con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 4: Educación de calidad.

Objetivo 5: Igualdad de género.

Objetivo 10: Reducción de las desigualdades.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Dado que es la última asignatura, el Trabajo Fin de Máster constituye la síntesis de los aprendizajes realizados por el estudiante. En su modalidad A, el TFM recoge parte de los conocimientos y competencias adquiridos durante las asignaturas del resto del Máster y, en especial las de la materia de Aprendizaje y enseñanza de la Matemática. En cuanto a la modalidad B, está vinculada muy estrechamente con la asignatura Innovación e investigación educativa en Matemáticas y con el Practicum II.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El Trabajo Fin de Máster (TFM) es una asignatura obligatoria anual, y se sintetiza en una memoria escrita que se presenta y defiende ante un tribunal.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Las competencias a desarrollar son las que figuran en la memoria de verificación del título. Entre ellas destacamos:

- Impulsar y tutorizar el proceso de aprendizaje matemático de los estudiantes, de forma reflexiva, crítica y fundamentada en los principios y teorías más relevantes sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y cómo potenciarlo (CG03).
- Planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en matemáticas (CG04).
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades (CB9).
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo (CB10).
- Identificar, reconocer y aplicar las cuestiones básicas en el diseño de los procesos de enseñanza-aprendizaje de matemáticas (CE34).
- Analizar los principios y procedimientos del diseño curricular de matemáticas a partir de sus diferentes modelos y teorías (CE35).
- Adecuar el diseño curricular de matemáticas al contexto educativo (CE36).
- Analizar los criterios para el diseño de buenas actividades de aprendizaje y sistemas de evaluación, en función de las teorías y modelos más aceptados y los principios de las diferentes metodologías de aprendizaje de las matemáticas (CE40).
- Comprender y valorar los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (CE40).
- Conocer y seleccionar métodos de evaluación diversos y planificar la evaluación de los aprendizajes de las matemáticas (CE40).

2.2. Resultados de aprendizaje

1. Elaborar un trabajo académico que contenga aportaciones originales aplicando los conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes adquiridos a lo largo de los estudios de máster.
2. Trabajar de forma autónoma y responsable para conseguir los objetivos propuestos.
3. Valorar de manera crítica su propio trabajo.
4. Exponer su trabajo, tanto oralmente como por escrito, y defenderlo con orden, claridad, rigor argumental y corrección lingüística.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura es la que confiere sentido a todo el diseño del máster. Al superar esta asignatura, tenemos indicios fiables de que nos encontramos ante un buen profesional.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El TFM, que se realizará de forma individual, podrá ser dirigido por uno o codirigido por un máximo de tres profesores del Máster. La labor de dirección del TFM supondrá un seguimiento continuado (con reuniones periódicas) del trabajo realizado para la elaboración, presentación escrita y defensa oral ante el tribunal del TFM. El director o directores ofrecerán al estudiante unas pautas generales sobre la naturaleza y requisitos del tipo de trabajo que se propone realizar. Corresponde al director o directores la validación y tutela del proceso de realización del trabajo. El director podrá presentar, si lo desea, un informe sobre el trabajo dirigido al tribunal evaluador.

Modalidad tipo A. Diseño de una secuencia didáctica sobre un objeto matemático que incluya aspectos de innovación e investigación educativa.

El estudiante, después de elegir uno de los objetos matemáticos que se enseñan en un curso determinado de la ESO o el Bachillerato de acuerdo con su director de TFM, deberá:

- a) Diseñar una secuencia didáctica que contenga:
 - a1) una o varias actividades que justifiquen la introducción de ese objeto en el aula, mostrando alguna de sus razones de ser,
 - a2) varios tipos de actividades que cubran los distintos aspectos del objeto matemático que se considera oportuno enseñar en dicho curso.
- b) Justificar las elecciones realizadas mediante un análisis previo del objeto matemático a enseñar y de las condiciones en las que se desarrolla la enseñanza.
- c) Elaborar una prueba escrita de evaluación referida a ese objeto que se pueda implementar en una hora y dirigida a los alumnos que se supone han recibido esa enseñanza. Para cada pregunta de la prueba hay que indicar los objetivos de la evaluación, las respuestas (correctas e incorrectas) esperadas y los criterios de calificación.

Para la elaboración de esta memoria, se entregará un guion que delimita y precisa el trabajo a realizar. De esta manera, el

trabajo se estructurará en 10 apartados:

1. Presentación y definición del objeto matemático a enseñar.

En este apartado, se nombra el objeto matemático a enseñar, se indica el curso y asignatura en la que se sitúa el objeto matemático dentro del currículo LOMCE y se menciona el campo de problemas, técnicas y tecnologías asociadas al objeto matemático que se pretende enseñar.

2. Estudio del estado de la enseñanza-aprendizaje del objeto matemático.

En este apartado, se estudia en distintas propuestas editoriales y en trabajos de investigación acerca de cómo se justifica habitualmente la introducción escolar del objeto matemático, qué campos de problemas, técnicas y tecnologías se enseñan habitualmente y qué efectos produce dicha enseñanza sobre el aprendizaje del alumno.

3. Análisis de los conocimientos previos del alumno para afrontar el aprendizaje del objeto matemático.

En esta parte, se responde a la pregunta sobre qué conocimientos previos necesita el alumno para afrontar el aprendizaje del objeto matemático. También, apoyándonos en el currículo y en otras fuentes documentales, nos planteamos el grado en que la enseñanza previa ha propiciado que el alumno haya adquirido esos conocimientos previos. Finalmente, se diseña una secuencia de actividades introductorias a la secuencia para tratar de asegurar que los alumnos posean esos conocimientos previos.

4. Establecimiento de las razones de ser del objeto matemático dentro de la secuencia didáctica diseñada.

En este punto se trata de tomar posición sobre la razón o razones de ser que se va a tener en cuenta en la introducción escolar del objeto matemático escogido. Para ello, se sugiere indagar en las razones de ser históricas que dieron origen al objeto, así como en un análisis fenomenológico histórico y didáctico del objeto. Finalmente, se ha de diseñar uno o varios problemas que se constituyan en razones de ser de los distintos aspectos del objeto matemático a enseñar y se debe indicar la metodología a seguir en su implementación en el aula.

5. Desarrollo de los campos de problemas o tareas a abordar en la secuencia didáctica

En este apartado, se establecen y se diseñan los distintos tipos de problemas que componen la propuesta de enseñanza. También es aconsejable señalar las posibles modificaciones de la técnica inicial que van a exigir la resolución de dichos problemas y la metodología a seguir en su implementación en el aula.

6. Establecimiento de las técnicas o procedimientos que se desean enseñar en la secuencia, así como el diseño de los ejercicios para consolidar estas técnicas.

En este punto, se aborda el diseño de los distintos tipos de ejercicios que se van a presentar en el aula y qué técnicas o modificaciones de una técnica se ejercitan con ellos. Es también necesaria la reflexión sobre si dichas técnicas son adecuadas a los campos de problemas asociados al objeto matemático del apartado anterior. Finalmente, también se deberá indicar la metodología a seguir en su implementación en el aula.

7. Identificación y gestión en el aula de las tecnologías (justificación de las técnicas) asociadas al objeto.

En esta parte, el estudiante reflexionará acerca de qué tecnologías (definiciones, razonamientos, argumentaciones, propiedades,...) sustentan o justifican las técnicas o procedimientos de la secuencia didáctica y quién (profesor, alumnos, nadie) va a asumir la responsabilidad de justificar las técnicas. Finalmente, se diseñará el proceso de institucionalización de los distintos aspectos del objeto matemático y se indicará la metodología a seguir en su implementación en el aula.

8. Secuenciación didáctica y cronograma.

En este apartado, se indica la secuenciación de las actividades propuestas en los apartados anteriores y se establece una duración temporal aproximada para la secuencia.

9. Evaluación de la secuencia.

La secuencia didáctica debe incluir las actividades de evaluación del aprendizaje. Además de los rasgos relativos a la evaluación inicial o diagnóstica (apartado 3) y de incorporar a la propuesta algunos aspectos generales sobre evaluación formativa en la metodología de los apartados 4, 5, 6 y 7, el estudiante deberá diseñar una prueba escrita (de una duración aproximada de una hora) que evalúe el aprendizaje realizado por los alumnos. Además, deberá señalar en cada pregunta de la prueba qué aspectos del conocimiento de los alumnos sobre el objeto matemático pretende evaluar, qué respuestas espera en cada uno de las preguntas en función del conocimiento de los alumnos y qué criterios de calificación va a emplear.

10. Bibliografía.

Finalmente, en este apartado se indican los libros, artículos, capítulos de libro y páginas web revisadas para la realización de este trabajo.

2. TFM modalidad B: trabajos de iniciación a la investigación relacionados con líneas de innovación o investigación previamente por los/as docentes en el ámbito de la Didáctica de las Matemáticas.

El profesorado de la especialidad que así lo desee, podría ofrecer en noviembre una propuesta de líneas con límite de plazas para la especialidad de Matemáticas y aprobadas por la Comisión de Garantía de Calidad del Máster.

La memoria de la modalidad B consistirá en un trabajo original de inicio en la investigación o innovación educativas integrado en alguna de las líneas propuestas por el profesorado del Máster para la especialidad de Matemáticas en el ámbito de la Didáctica de las Matemáticas. En esta modalidad, los estudiantes cumplimentarán la solicitud pertinente y la presentarán en la Secretaría del centro en las fechas indicadas en el calendario del procedimiento.

Se propone que la memoria contenga:

- 1) Planteamiento del problema y marco teórico.
- 2) Diseño metodológico.
- 3) Análisis de datos y resultados.
- 4) Conclusiones, consecuencias e implicaciones.
- 5) Referencias documentales: bibliografía, etc.

Criterios de valoración

A. Competencias para sintetizar e integrar los aprendizajes y aportar ideas propias (60%)

Indicadores:

- Nivel demostrado de destrezas profesionales sobre técnicas y procedimientos básicos relacionados con el diseño y desarrollo curricular.
- Grado de adquisición de conocimiento matemático para la enseñanza: tanto del conocimiento del contenido, como del conocimiento didáctico del contenido.
- Evidencias de comprensión y conocimiento de tendencias y debates actuales en el ámbito de la Didáctica de las Matemáticas.
- Utilización de referencias que apoyan los argumentos, la discusión y el análisis.
- Grado de actualidad, amplitud, adecuación y relevancia didáctica de las referencias y fuentes utilizadas.
- Originalidad y calidad de las propuestas y aportaciones.
- Grado de coherencia en el razonamiento y en las líneas argumentales seguidas en el desarrollo del trabajo.
- Precisión y rigor en el uso de términos, conceptos y contenidos, tanto generales como específicos, relacionados con la docencia en la especialidad de Matemáticas.
- Actitud positiva y constructiva demostrada hacia la profesión docente.

B. Competencias de comunicación escrita (20 %)

Indicadores:

- Cumplimiento del formato establecido.
- Estructura y orden expositivo.
- Adecuado cumplimiento de la normativa APA de citas y referencias (<http://biblioteca.unizar.es/buscar/citar.php>)
- Organización adecuada y coherente de los distintos apartados del trabajo.
- Nivel demostrado de discurso general y profesional.
- Expresión escrita, ortografía y gramática.

C. Competencias de comunicación oral (20 %)

Indicadores:

- Dominio y comprensión del tema.
- Claridad, ritmo y organización de la exposición.
- Uso del lenguaje corporal y de la voz.
- Selección y exposición de información clave.
- Capacidad de síntesis
- Cumplimiento de los tiempos establecidos.
- Adecuada y pertinente argumentación ante las preguntas y comentarios de los miembros del Tribunal

Estos porcentajes se concretan en:

- Memoria (6 puntos máximo)
- Calidad de la redacción y presentación escrita de la memoria (2 puntos máximo)
- Exposición y defensa del trabajo (2 puntos máximo)

Formato de la Memoria

1. La portada está disponible en el Moodle de la asignatura y en la dirección web <https://educacion.unizar.es/master-profesorado-secundaria/presentacion-tfm>. La portada debe contener el título del trabajo (con la indicación del objeto matemático y el curso elegido), los datos identificativos del estudiante y el nombre del director del trabajo y el logo de la Universidad.
2. La encuadernación será sencilla (espiral, lomo térmico o similar).
3. El tamaño de la memoria deberá ser de 30 a 60 páginas, sin contar los posibles anexos. En el caso de incluirse anexos, estos no deberán contener información relevante para la calificación del trabajo.
4. Papel A4 a doble cara, con interlineado de 1,2 a 1,5 líneas y separación entre párrafos de 6 puntos. Márgenes normales (3 cm a ambos lados) y párrafos justificados a derecha e izquierda con sangría en primera línea. Letra similar a la Times New Roman, tamaño 12.
5. La memoria constará de un índice, los capítulos oportunos, las referencias bibliográficas o páginas web que hayan sido utilizadas y los anexos, si los hubiere.
6. Las referencias bibliográficas se citarán según el sistema APA actual.
7. Las instrucciones para depósito y entrega en secretaría se encuentran actualizadas en el apartado "Presentación de

Formato de la Exposición

Para la evaluación del TFM y de su defensa, la Comisión de Garantía de Calidad nombrará un Tribunal evaluador compuesto por tres profesores y tres suplentes, siguiendo la normativa general al respecto de la Universidad de Zaragoza.

El estudiante dispondrá de 15 minutos para exponer la memoria ante un tribunal y en sesión pública, utilizando los medios audiovisuales que considere oportunos. Después el tribunal podrá hacerle preguntas sobre el contenido de la memoria durante un tiempo máximo de 15 minutos.

Puntuación

Se valorará de 0 a 10, pudiéndose otorgar Matrícula de Honor de acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza.

El tribunal puntuará de acuerdo con los criterios de evaluación antes indicados y podrá solicitar un informe a los tutores de los estudiantes en el que se evalúen algunos de los aspectos de la memoria y del proceso de elaboración.

El/la Secretario/a del tribunal evaluador será el encargado de recoger la calificación final de cada estudiante. Además, cumplimentará el acta del TFM de la especialidad, y tras la firma de todos los miembros del Tribunal, la entregará en la Secretaría de la Facultad al finalizar la lectura y expondrá una copia en el tablón de anuncios indicando la fecha de revisión establecida.

De acuerdo con la normativa de evaluación de la Universidad de Zaragoza, el alumno podrá reclamar que se revise la calificación obtenida mediante un escrito razonado de su reclamación. La reclamación se tramitará de acuerdo con lo establecido en dicha normativa.

Siguiendo la normativa de evaluación de la Universidad de Zaragoza, el fraude o plagio total o parcial en cualquiera de las pruebas de evaluación dará lugar al suspenso de la asignatura con la mínima nota, además de las sanciones disciplinarias que el centro adopte, una vez informado por el profesorado responsable de la asignatura.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El coordinador de la especialidad informará a los estudiantes sobre los aspectos generales y la estructura del trabajo y de la asignatura en una reunión previa. Posteriormente, será el tutor/a de cada estudiante quien le proporcione información más detallada sobre la estructura del trabajo, le asesore sobre el objeto matemático a elegir y sobre algunas referencias bibliográficas interesantes, así como sobre ciertas pautas adecuadas para el desarrollo del mismo.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades formativas...

Trabajo dirigido: 140 horas de trabajo autónomo (5 horas de trabajo presencial).

Presentación y defensa del TFM: 10 horas de trabajo autónomo (5 horas presenciales).

Estas actividades se llevarán a cabo mediante las siguientes metodologías docentes:

- Elaboración de trabajos
- Tutorías
- Presentación oral y debate de trabajos.

El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

4.3. Programa

En esta materia no se definen contenidos.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas clave de elección, desarrollo, depósito y defensa del TFM se publican en

<https://educacion.unizar.es/master-profesorado-secundaria/tfm-master-profesorado>

PROCEDIMIENTO PARA LA ASIGNACIÓN DE TUTORES DE TRABAJO FIN DE MÁSTER (MODALIDAD A)

El Departamento de Matemáticas, a propuesta del área de Didáctica de la Matemática, asignará un tutor de TFM a aquellos estudiantes que, o bien no se han acogido a la modalidad B de TFM, o bien no han sido seleccionados para realizar la modalidad B. Los departamentos comunicarán a la Coordinación del Máster el listado de estudiantes asignado a los distintos profesores responsables del TFM y se publicará en la web.

PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD DE TRABAJO FIN DE MÁSTER (MODALIDAD B)

El estudiante que desee realizar la modalidad B del TFM solicitará la aceptación de dirección de TFM mediante instancia dirigida a la Comisión de Garantía de Calidad del Máster. Dicha instancia debe presentarse en la Secretaría de la Facultad de Educación.

1. El/la estudiante realizará la solicitud a partir de las listas de propuestas de TFM B publicadas para las distintas especialidades en el plazo correspondiente.
2. El/la estudiante deberá señalar un máximo de tres opciones en orden de preferencia entre las ofertadas.
3. Recibidas las solicitudes, la coordinadora de la titulación realizará la asignación atendiendo a las ofertas y solicitudes, decidiendo en los casos de solicitudes coincidentes mediante la nota del académico de acceso. La adjudicación será aprobada por la Comisión de Garantía de Calidad.
4. Se comunicará al profesorado la relación de estudiantes asignados/as a las líneas de TFM B y se publicará en la web.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

No hay bibliografía general para el TFM