

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	402096				
Denominación (español)	Trabajo Fin de Máster				
Denominación (inglés)	Master's Thesis				
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos				
Centro	Escuela Politécnica, Universidad de Extremadura				
Módulo	Trabajo Fin de Máster				
Materia	Trabajo Fin de Máster				
Carácter	Obligatoria	ECTS	12	Semestre	4º
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Director del TFM [Codirector del TFM]					
Área de conocimiento	Todas con docencia en la titulación				
Departamento	Construcción				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Juan Francisco Coloma Miró (Coordinador del Máster)				
Competencias / Resultados de aprendizaje					
COMPETENCIAS					
<u>Competencias Básicas</u>					
CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.					
CB7. Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares.					
CB8. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios con información incompleta, incluyendo reflexiones éticas y sociales.					
CB9. Comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.					
CB10. Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de modo autónomo.					

Competencias Generales

- CG1. Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras civiles.
- CG2. Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos, energéticos y del territorio.
- CG3. Capacidad para proyectar y conservar infraestructuras del transporte y del ciclo del agua.
- CG4. Capacidad para realizar estudios medioambientales, de ordenación territorial y urbanismo.
- CG5. Capacidad para analizar, diseñar y gestionar estructuras e infraestructuras.
- CG6. Capacidad para aplicar conocimientos de ingeniería marítima y portuaria.
- CG7. Capacidad para diseñar y aplicar tecnologías de geotecnia y cimentaciones.
- CG8. Capacidad para dirigir y gestionar la ejecución de obras civiles.
- CG9. Capacidad para aplicar conocimientos de tecnologías del medio ambiente y sostenibilidad.
- CG10. Capacidad para modelizar y simular procesos constructivos y ambientales.
- CG11. Capacidad para integrar conocimientos multidisciplinares en la resolución de problemas complejos.
- CG12. Capacidad de innovación, creatividad y emprendimiento en la ingeniería civil.
- CG13. Capacidad para liderar y coordinar equipos multidisciplinares en el entorno profesional.
- CG14. Capacidad para aplicar la legislación técnica, ambiental, urbanística y de contratación pública.
- CG15. Capacidad para gestionar la calidad, la seguridad y los riesgos laborales en proyectos de ingeniería.
- CG16. Capacidad para gestionar la información y la documentación técnica con rigor.
- CG17. Capacidad para desarrollar proyectos de I+D+i en el ámbito de la ingeniería civil.
- CG18. Capacidad para la autoevaluación, aprendizaje autónomo y mejora continua.

Competencias Transversales

- CT1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2. Capacidad de organización y planificación.
- CT3. Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- CT4. Conocimiento de una lengua extranjera.
- CT5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- CT6. Capacidad de gestión de la información.
- CT7. Resolución de problemas.
- CT8. Toma de decisiones.
- CT9. Trabajo en equipo.
- CT10. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
- CT11. Trabajo en un contexto internacional.
- CT12. Habilidades en las relaciones interpersonales.
- CT13. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
- CT14. Razonamiento crítico.

- CT15. Compromiso ético.
 CT16. Aprendizaje autónomo.
 CT17. Creatividad e iniciativa emprendedora.

Competencia Específica del TFM (según Orden CIN/309/2009)

CTFM01. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el Trabajo Fin de Máster, el estudiante será capaz de:

Desarrollar un proyecto técnico original, profesional o de investigación, aplicando los conocimientos avanzados adquiridos en el máster.

Integrar, de forma justificada y coordinada, al menos dos ámbitos propios de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la resolución de un problema complejo.

Aplicar métodos, herramientas y criterios técnicos, económicos, ambientales, sociales y normativos al análisis, diseño, modelado o evaluación de soluciones de ingeniería.

Comunicar con rigor, por escrito y oralmente, los resultados y fundamentos del trabajo ante un tribunal universitario.

Demostrar autonomía, responsabilidad y ética profesional, así como un uso eficaz de herramientas de cálculo, modelado y gestión de información.

Contenidos

Descripción general del contenido:

El Trabajo Fin de Máster (TFM) consiste en la realización, presentación y defensa pública, por parte del estudiante y de forma individual, de un proyecto original, de naturaleza profesional o investigadora, en el ámbito de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, en el que se integren, sinteticen y apliquen los conocimientos, habilidades y competencias adquiridos a lo largo del máster.

Con el fin de garantizar su carácter integrador y diferenciarlo del Trabajo Fin de Grado (TFG) del Grado en Ingeniería Civil, el TFM deberá abordar de forma justificada y coordinada, como mínimo, dos ámbitos propios de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Estos ámbitos podrán comprender, entre otros, las infraestructuras del transporte, la ingeniería hidráulica e hidrológica, las estructuras, la geotecnia y las cimentaciones, la construcción, la ordenación territorial y el medio ambiente.

En contraste, el TFG del Grado en Ingeniería Civil podrá centrarse en un único ámbito vinculado a la mención cursada o a la especialización del tutor, incluidas Construcciones Civiles, Transportes o Hidrología. Así, el proyecto de construcción de una carretera o el cálculo y diseño de un aliviadero de presa pueden constituir un TFG. Para adquirir la dimensión de TFM, el primero deberá integrar, por ejemplo, un estudio geotécnico y de estabilidad de taludes o el análisis hidráulico o estructural de una obra singular; el segundo podrá incorporar el diseño de una pasarela o el cálculo estructural de sus apoyos u otros elementos asociados.

Temario

Tema1. Selección y definición del Trabajo Fin de Máster

- **Contenidos del tema 1:**
 - Selección del tema de trabajo y asignación de tutor/a.
 - Definición de objetivos, alcance, metodología, cronograma y ámbitos técnicos integrados.
 - Revisión del estado del arte / marco teórico y normativo.
- **Actividades prácticas del tema 1:**
 - Reuniones con el tutor/a.
 - Entrega de propuesta inicial. (Anexo 1 de TFE <https://epcc.unex.es/informacion-academica/tf-estudios/anexos/>)
 - Validación de la adecuación del alcance y de la integración mínima de dos ámbitos de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Tema 2: Desarrollo técnico del Trabajo Fin de Máster

- **Contenidos del tema 2:**
 - Desarrollo coordinado de metodologías de análisis, diseño o investigación correspondientes a los ámbitos integrados.
 - Elaboración de cálculos, simulaciones, modelización y/o propuestas técnicas.
 - Evaluación económica, normativa, ambiental y constructiva.
- **Actividades prácticas del tema 2:**
 - Desarrollo iterativo del trabajo con seguimiento del tutor y comprobación de la integración técnica prevista.
 - Redacción progresiva de la memoria y documentos complementarios (planos, anexos, pliego, presupuesto...).

Tema 3: Redacción, presentación y defensa

- **Contenidos del tema 3:**
 - Solicitud de tribunal (Anexo 3 de TFE <https://epcc.unex.es/informacion-academica/tf-estudios/anexos/>)
 - Finalización de la memoria y documentación técnica. (Anexo 5 de TFE <https://epcc.unex.es/informacion-academica/tf-estudios/anexos/>)
 - Preparación de la presentación oral.
 - Defensa pública ante el tribunal evaluador.
- **Actividades prácticas del tema 3:**
 - Simulacros de presentación y revisión final con el tutor.
 - Entrega formal y defensa presencial.

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1 Selección y definición del trabajo	40						10	30
2 Desarrollo técnico del trabajo	160						20	140
3 Redacción, presentación y defensa	99						10	89
Evaluación	1					1		
TOTAL	300 h					1	40	259

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes
Tutorías individualizadas: Seguimiento personalizado por parte del tutor/a académico, quien orienta el desarrollo del trabajo, supervisa el cumplimiento de los objetivos y emite la autorización previa a la defensa. Trabajo autónomo del estudiante: Elaboración progresiva del trabajo bajo criterios de autonomía, responsabilidad y pensamiento crítico, integrando conocimientos multidisciplinares adquiridos durante el máster. Revisión continua del avance: A través de entregas parciales (memoria, cálculos, planos, etc.) acordadas con el tutor, con retroalimentación formativa para la mejora del producto final. Preparación de la defensa oral: Orientación metodológica para la presentación pública, incluyendo estructura, lenguaje técnico, diseño de materiales visuales y simulacros. Asesoramiento documental y normativo: Recomendaciones sobre redacción técnica, búsqueda de fuentes, uso de bibliografía especializada, normativa técnica y uso de herramientas de ingeniería.

Resultados de aprendizaje⁶

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de:

Concebir, planificar y desarrollar un proyecto técnico original que integre, de forma coordinada, al menos dos ámbitos de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Aplicar con solvencia métodos, herramientas y criterios técnico-científicos para el análisis, diseño, modelado, evaluación y resolución de problemas complejos de la ingeniería civil.

Sintetizar e integrar competencias transversales y específicas, con atención a los aspectos constructivos, económicos, normativos, ambientales y sociales.

Gestionar el desarrollo de un trabajo complejo de forma autónoma, organizada y eficiente, cumpliendo plazos, objetivos y estándares de calidad.

Redactar y presentar una memoria técnica completa y rigurosa, incluyendo anexos, planos, presupuestos y documentación complementaria en función del tipo de trabajo realizado.

Defender públicamente el trabajo realizado de forma clara, estructurada y argumentada, ante un tribunal universitario, empleando lenguaje técnico apropiado y recursos visuales adecuados.

Demostrar capacidad de innovación, pensamiento crítico y reflexión ética sobre el impacto social y ambiental de las soluciones propuestas.

Sistemas de evaluación⁶

1. Memoria técnica presentada (50%)

Evaluación del contenido técnico y científico, incluyendo:

- Claridad en los objetivos, el alcance y la integración justificada de, al menos, dos ámbitos técnicos.
- Metodología empleada y adecuación técnica.
- Resultados obtenidos y discusión crítica.
- Estructura formal, redacción y documentación técnica: normativa, planos, anexos y bibliografía.

2. Defensa oral ante tribunal (30%)

Evaluación de la presentación pública del trabajo, valorando:

- Claridad expositiva y argumentación.
- Dominio técnico del contenido.
- Respuesta a preguntas del tribunal.
- Uso adecuado de recursos gráficos y audiovisuales.

3. Valoración del tutor/a (20%)

Informe individual que incluye:

- Nivel de autonomía y seguimiento del plan de trabajo.
- Evolución del aprendizaje.
- Implicación, iniciativa, responsabilidad y actitud profesional del estudiante.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Morilla Abad, I. (2001). Guía metodológica y práctica para la realización de proyectos. Servicio de Publicaciones del CICCIP.
- Gómez-Senent, E. (1992). Las fases del proyecto y su metodología. Universidad Politécnica de Valencia.
- Cañizal, F. (1998). La redacción del proyecto. Aspectos previos y metodología. ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de Cantabria.
- De Fuentes Bescós, G. Valoración de obras. Servicio de Publicaciones CICCIP.

Bibliografía complementaria

- Normas UNE, Instrucciones Técnicas y Pliegos de Prescripciones de ámbito nacional y autonómico aplicables a la ingeniería civil (PG-3, EHE-08, EH-91, IAP, IC, ICV, etc.).
- Manuales técnicos de referencia de los principales organismos del sector: CEDEX, MITMA, ADIF, AETOS, ATECYR, etc.
- Normativa legal vigente sobre contratos del sector público, medio ambiente, prevención de riesgos laborales, accesibilidad, urbanismo e infraestructuras.
- Revistas científicas y técnicas: Ingeniería Civil, Hormigón y Acero, Revista de Obras Públicas, Informes de la Construcción, Structural Engineering International, Journal of Infrastructure Systems.
- Bases de datos y buscadores especializados: Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Dialnet, Google Scholar.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus Virtual de la Universidad de Extremadura (eCampus):

Plataforma institucional de apoyo a la docencia, donde se podrán publicar guías, documentos orientativos, enlaces útiles y plantillas de documentación.

<https://ecampus.unex.es/>

Repositorio institucional de TFG/TFM de la UEx:

Acceso a trabajos defendidos en cursos anteriores como referencia metodológica y documental.

<https://dehesa.unex.es/>

Normativa y anexos oficiales del TFM:

Documentos de referencia para la elaboración, seguimiento y evaluación del TFM, disponibles en:

<https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc/informacion-academica/tf-estudios/tfm>

Rúbricas oficiales de evaluación:

Herramientas para conocer los criterios utilizados en la valoración del documento y la defensa.

<https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc/informacion-academica/tf-estudios/rubricas>

Plantillas de proyectos y memoria:

Modelos orientativos para la redacción de la memoria, incluyendo estructura, portada, índices, anexos y estilo de referencias bibliográficas.

<https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc/informacion-academica/tf-estudios>

Herramientas TIC de apoyo:

Acceso a software específico de ingeniería civil (AutoCAD, Civil 3D, SAP2000, QGIS, etc.), gestores bibliográficos (Mendeley, Zotero), y editores científicos (LaTeX, Overleaf).

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/cautic>