

## **GUÍA DOCENTE TRABAJO FIN DE GRADO / MÁSTER**

---

MASTER EN INTEGRIDAD Y DURABILIDAD DE  
MATERIALES, COMPONENTES Y ESTRUCTURAS



## 1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

<b>Título/s</b>	<b>MASTER EN INTEGRIDAD Y DURABILIDAD DE MATERIALES, COMPONENTES Y ESTRUCTURAS</b>	
<b>Centro</b>	<b>ETS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</b>	
<b>Módulo / materia</b>		
<b>Código y denominación</b>	<b>M1439</b>	<b>TRABAJO FIN DE MASTER</b>
<b>Créditos ECTS</b>	<b>12</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Obligatoria</b>	
<b>Curso / Cuatrimestre</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Web</b>	<a href="http://web.unican.es/centros/caminos/estudios/detalle-asignatura?c=M1439&amp;p=150&amp;a=2015">http://web.unican.es/centros/caminos/estudios/detalle-asignatura?c=M1439&amp;p=150&amp;a=2015</a>	
<b>Idioma de impartición</b>	<b>ESPAÑOL</b>	

<b>Coordinador</b>	José Alberto Álvarez Laso
<b>Contacto</b>	José Alberto Álvarez Laso
<b>E-mail</b>	alvareja@unican.es

<b>Reglamento de TFG/TFM del Centro (dirección web)</b>	<a href="http://web.unican.es/estudios/Documents/tfmnucMO.pdf">http://web.unican.es/estudios/Documents/tfmnucMO.pdf</a>
---	---

## 2. PRERREQUISITOS

Para poder matricularse del TFG/TFM es necesario matricularse de todas las asignaturas que queden para completar la titulación. Para poder presentarlo y defenderlo, hay que tener aprobadas todas las asignaturas de la titulación.

## 3. COMPETENCIA GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

### Competencias genéricas

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	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9	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
CB10	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.
CG1	Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo sobre temas de ingeniería, compartir la información disponible, organizar estos trabajos e integrar su actividad en la actividad del grupo.
CG2	Capacidad para evaluar el impacto de sus diagnósticos y de sus decisiones en contextos de ingeniería, teniendo también en cuenta condicionantes económicos y sociales.
CG3	Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de los estudios realizados.
CG4	Capacidad de análisis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una carrera profesional en el ámbito de la ingeniería.
CG5	Capacidad para proponer y llevar a cabo soluciones innovadoras en ingeniería con objeto de aumentar la seguridad en servicio de las instalaciones industriales, evitar accidentes e incrementar la vida útil de las mismas.
CG6	Capacidad para manejar los recursos y las tecnologías disponibles que le permitan obtener información científica actualizada sobre cualquier tema de investigación en el ámbito de los contenidos de este Master.
CG7	Capacidad para manejar los recursos y las tecnologías disponibles que le permitan obtener información técnica actualizada sobre temas de ingeniería estructural.

### Competencias específicas

CE13	Capacidad para resolver problemas complejos y para tomar decisiones comprometidas en el ámbito de la integridad estructural.
------	--

CE14	Capacidad para llevar a cabo un trabajo de investigación o de tipo profesional sobre integridad estructural utilizando las fuentes bibliográficas y normativa existentes así como los equipamientos de ensayo y técnicas disponibles.
CE15	Capacidad para comunicar trabajos científico-técnicos sobre integridad estructural, oralmente y por escrito, tanto a públicos especializados como a no especializados, de un modo claro y conciso.
CE16	Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral en el campo de la integridad estructural
CE17	Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo
CE18	Capacidad para evaluar el impacto de sus diagnósticos y de sus decisiones en contextos económicos y sociales
<b>Resultados de aprendizaje de la asignatura</b>	
RA31	Conocer los contenidos desarrollados en este módulo.
RA32	Resolver problemas complejos y tomar decisiones comprometidas en el campo de la integridad estructural y la durabilidad de los materiales y los componentes estructurales.
RA33	Manejar los equipamientos, códigos y software científicos/profesionales utilizados en esta materia para analizar y calcular componentes, diseñar ensayos o experimentos concretos y para interpretar los resultados obtenidos en los mismos.
RA34	Desarrollar un trabajo de carácter investigador o profesional utilizando las fuentes bibliográficas y la normativa existente y los equipamientos de análisis, de cálculo y de ensayo disponibles.
RA35	Desarrollar la capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para estar en la mejor disposición para iniciar bien una actividad profesional productiva o una Tesis Doctoral en este campo.
RA9	Escribir de manera resumida un trabajo científico/profesional y exponerlo oralmente con claridad. Los resultados de aprendizaje citados y todas las competencias generales se terminarán de desarrollar en este módulo como resultado de la realización de un trabajo de investigación/profesional que el estudiante desarrollará en la universidad en un centro de investigación o en una empresa y que deberá resumir en una Memoria, que incluirá necesariamente los objetivos y antecedentes del estudio, la descripción del proceso experimental realizado, los resultados obtenidos, una discusión de los mismos, las conclusiones y la relación de las referencias bibliográficas utilizadas en su elaboración. Finalmente el trabajo será presentado oralmente por el estudiante en sesión pública ante un Tribunal.

#### 4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA




<b>5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES</b>	
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>HORAS DE LA ASIGNATURA</b>
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminarios y tutorías, sesiones de laboratorio, etc. realizados con el Director del Trabajo</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación y defensa del TFG</li> </ul>	1
<b>Total actividades presenciales</b>	<b>10</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo Autónomo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda y estudio de documentación, trabajo autónomo de laboratorio o de campo, etc.</li> <li>Desarrollo del trabajo</li> <li>Escritura de la memoria y preparación de la presentación</li> </ul>	290
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>290</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>300</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

### Organización de la oferta y asignación de Trabajos Fin de Grado

El estudiante desarrollará un trabajo teórico-experimental en el campo de alguna de las materias cursadas en el Posgrado, bajo la dirección de uno de los profesores del Master. A lo largo del primer cuatrimestre, la Comisión Académica del Master en cada universidad aprobará y hará pública una relación de temas susceptibles de ser desarrollados por los alumnos como Trabajos Fin de Master y, si fuera necesario, los requisitos que se exigirán en cuanto a formación o conocimientos previos para abordar cada uno de los temas propuestos (se propondrá un número de trabajos igual o mayor que el de alumnos matriculados en la universidad). Los estudiantes, a su vez, manifestarán su interés particular o preferencia de cara a realizar alguno de los trabajos propuestos y será la Comisión Académica del Posgrado el órgano encargado de adjudicar finalmente los trabajos a los estudiantes. Esta adjudicación se realizará teniendo en cuenta tanto los requisitos particulares que se hubieran exigidos para llevar a cabo cada trabajo, como la valoración que se llevó a cabo a la hora de la admisión de los estudiantes en el Posgrado. Al mismo tiempo, la Comisión Académica adjudicará igualmente los tutores de los trabajos entre los profesores participantes en el Posgrado.

### Temporización: convocatorias, fechas de entrega y defensa de cada convocatoria

Fases	Fechas de cumplimentación
Asignación del TFG	
Presentación de la memoria	
Convocatorias de defensa del TFG	

### ¿En qué consiste el TFG/TFM? (descripción de la memoria y del material necesario para realizar su defensa pública)

El Trabajo Fin de Master consistirá en la realización por parte de cada estudiante, de forma individual, de un trabajo teórico-experimental de investigación o de innovación profesional dirigido por un tutor profesor del Posgrado, designado por la Comisión Académica de la universidad en la que se encuentre matriculado el alumno. El estudiante deberá resumir el trabajo desarrollado en una Memoria, que incluirá necesariamente, en primer lugar, un breve resumen de aproximadamente una página y, luego, los antecedentes y objetivos del estudio, la descripción del trabajo realizado, los resultados obtenidos, la discusión de los mismos, las conclusiones más relevantes y la relación de las referencias bibliográficas utilizadas en su elaboración, además de un breve presupuesto que especificará el coste aproximado de las actividades realizadas. Finalmente, el trabajo debe ser presentado oralmente por el estudiante ante un Tribunal compuesto por tres profesores del Master designados por la Comisión Académica citada con anterioridad y, al final de la presentación, tendrá lugar una discusión en la que, además, podrán participar igualmente los asistentes al acto, en el tiempo y forma que señale el Presidente del Tribunal.

De este modo, el trabajo de cada estudiante será supervisado por uno de los profesores del Master y será desarrollado en las instalaciones y/o laboratorios de alguna de las áreas de conocimiento participantes en el Master o en las dependencias de alguna de las entidades colaboradoras (empresas, centros tecnológicos, centros de investigación u otras instituciones). La Comisión Académica del Master podrá también asignar a los Trabajos Fin de Master tutores académicos sin docencia en el Master o sin vinculación a la universidad, previa conformidad de los mismos. En ambos casos, la Comisión Académica asignará igualmente un cotutor entre los docentes del Master. Cuando el Trabajo Fin de Master se ejecute total y parcialmente fuera de la universidad, la dirección del mismo podrá llevarla un



profesional ajeno a la universidad (tutor externo) pero, en estos casos, ésta facilitará igualmente un tutor académico (profesor del Master), que velará por el desarrollo del trabajo en los términos requeridos. A este respecto, cuando el estudiante deba realizar una parte significativa de su Trabajo Fin de Master fuera de la universidad, se firmará un Convenio de Colaboración Educativa entre la empresa o institución interesada y la universidad, que al menos especificará las fechas estimadas de comienzo y finalización de la relación, el horario a cumplir, el nombre y cargo del tutor externo y el contenido concreto del trabajo que se desea desarrollar, junto con el lugar donde se llevará a cabo.

El Trabajo Fin de Master podrá empezar a desarrollarse en cuanto se hayan adjudicado los temas de los mismos y sus tutores, aunque dada la menor carga lectiva del segundo cuatrimestre, la mayor parte del mismo cabe esperar que se lleve a cabo a lo largo del segundo cuatrimestre. La carga de trabajo asignada al Trabajo Fin de Master es de 12 créditos, es decir 300 horas de trabajo real del alumno ( $12 \times 25 = 300$ ), que corresponde aproximadamente a dos meses de trabajo del alumno a tiempo completo o cuatro meses a tiempo parcial.

El trabajo consistirá en la realización por parte de cada estudiante, de forma individual y bajo la supervisión del tutor o tutores asignados, de un trabajo teórico-experimental de investigación o de innovación profesional en el campo de alguna de las materias cursadas en el Posgrado: materiales en general, procesos de fabricación de todo tipo, soldadura, técnicas de inspección, control de calidad, cálculo numérico estructural, simulaciones numéricas variadas, análisis de problemas de fractura, estimación y mejora del comportamiento a fatiga, fluencia, corrosión, oxidación, desgaste, técnicas de protección ante todas estas acciones, análisis de fallos, etc.

La tarea del tutor será la de orientar al alumno durante la realización de su trabajo, garantizar que los objetivos fijados inicialmente son alcanzados en el tiempo previsto y autorizar su presentación.

El Trabajo Fin de Master realizado será finalmente resumido en un documento o Memoria que constará aproximadamente de unas 50 páginas. El alumno entregará, al menos siete días antes de su presentación, una copia en papel a cada uno de los miembros del Tribunal encargados de juzgarlo y una más en soporte informático en la secretaría del centro en el que se imparta el Master.

### Observaciones

Los recursos, bibliografía y documentación necesarios para llevar a cabo el trabajo propuesto serán suministrados a cada alumno por su tutor o tutores. Así mismo, los alumnos dispondrán de los medios experimentales y de cálculo existentes en los laboratorios de las diferentes áreas de conocimiento implicadas en este Master. Además, los estudiantes podrán utilizar los libros especializados de consulta y revistas ubicados tanto en la biblioteca general de los correspondientes campus universitarios, como en los seminarios de los departamentos o áreas de conocimiento respectivos.

## 7. MÉTODOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Composición del tribunal encargado de juzgarla

Para la evaluación de los Trabajos Fin de Master, la Comisión Académica del Master nombrará los correspondientes Tribunales de Evaluación, que estarán formados por tres miembros. El tutor del trabajo (tutor académico o tutor externo) formará parte del Tribunal y al menos dos de sus miembros serán profesores de la universidad con docencia en el Master, uno de los cuales será designado Presidente y otro Secretario. También podrán formar parte de los Tribunales de Evaluación profesores de otras universidades, profesores ajenos al Master o miembros de empresas o de centros de investigación.

### Descripción del acto de defensa

Las presentaciones orales de los Trabajos Fin de Master se desarrollarán en un acto público una vez finalizados los exámenes de todas las asignaturas del Master y la programación de las mismas corresponderá a la Comisión Académica del Master en cada universidad. Por otro lado, en el Acto de presentación el alumno expondrá el trabajo desarrollado en un tiempo máximo de 15 minutos y, a continuación, tendrá lugar un debate con los miembros del Tribunal, en el que podrán participar también los asistentes al acto, siempre en el tiempo y forma que señale el Presidente del Tribunal. El tiempo máximo de debate será de 30 minutos. A continuación, el Tribunal deliberará en privado y acabada la deliberación comunicará la calificación otorgada.

### Criterios de valoración

Criterios	Ponderación
Calidad científica y técnica del TFG/TFM presentado	
Calidad del material entregado	
Claridad expositiva	
Capacidad de debate y la defensa argumental	
Otros (detallar)	
<b>Observaciones</b>	

## 8. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS EN INGLÉS

### Competencias lingüísticas en inglés

Comprensión escrita	<input type="checkbox"/>
Comprensión oral	<input type="checkbox"/>
Expresión escrita	<input type="checkbox"/>
Expresión oral	<input type="checkbox"/>
Asignatura íntegramente en inglés	<input type="checkbox"/>
Observaciones	