



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE EDIFICACIÓN UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



## MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN

---

MEMORIA. **Corregida Marzo 2018**

## Contenido

1. DATOS BÁSICOS.....	5
MEMORIA. Enero 2018.....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	5
2.1. Demanda potencial del título propuesto y su interés para la sociedad ....	6
2.1.1. Interés Académico.....	6
2.1.2. Interés Profesional.....	7
2.1.3. Referentes de otros Másteres utilizados.....	15
2.2. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del Plan de Estudios.....	19
3. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS DEL TÍTULO.....	23
3.1. Objetivos Generales.....	23
3.1.1. Perfiles profesionales.....	23
3.2. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN.....	25
3.2.1. Competencias básicas.....	25
3.2.2. Competencias generales.....	26
3.2.3. Competencias transversales.....	27
3.2.4. Competencias específicas.....	27
4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.....	30
<b>4.1 Sistemas de información previa a la matriculación.....</b>	<b>30</b>
<b>Perfil de ingreso recomendado.....</b>	<b>30</b>
<b>Canales de difusión.....</b>	<b>31</b>
4.2. Requisitos de acceso y Criterios de Admisión.....	32
Complementos Formativos.....	35
Criterios de Admisión.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.3. Apoyo y orientación a estudiantes matriculados.....	35
4.4 Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos.....	37
4.5 Normativa de permanencia en el Máster.....	41
5. ORGANIZACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.....	41
5.1. Descripción general del Plan de Estudios.....	43
.....	45
5.2. Distribución temporal del Plan de Estudios.....	46

.....	46
5.3. Metodología Docente.....	47
5.4. Descripción detallada de las Materias en que se estructura el Plan de Estudios. ....	51
5.4.1. Materia 1: Gestión del Proceso de Obra .....	51
5.4.2. Materia 2: Control del Proceso de Obra. ....	53
5.4.3. Materia 3: Evolución en la ejecución de la Construcción. ....	55
5.4.4. <del>Materia 4: Fundamentos Técnicos previos de la Rehabilitación...</del> <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
5.4.4. Materia 4: Análisis y control de la ejecución en rehabilitación de sistemas.....	57
5.4.6. <del>Materia 6: Evolución de la ejecución de la Construcción anterior al siglo XX.</del> <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
5.4.5. Materia 5: Fundamentos Técnicos previos de la Conservación y Restauración. ....	60
5.4.6. Materia 6: Análisis y Control de la ejecución en conservación y restauración de sistemas. ....	62
5.4.7. Materia 7: Prácticas Externas. ....	65
5.4.8. Materia 8: Trabajo Fin de Máster.....	67
5.5. Procedimiento para la realización y defensa del Trabajo Fin de Máster .....	69
5.6. Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical .....	70
6. PERSONAL ACADÉMICO Y OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ESTUDIOS .....	71
6.1. Profesorado previsto .....	71
Participación del profesorado en proyectos de Investigación .....	78
Artículos en Revistas:.....	81
6.2. Personal de administración y servicios de la ETSEM.....	91
7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS. ....	93
7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles. ....	93
7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios. ....	96
8. RESULTADOS PREVISTOS.....	97
8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación. .	97
8.1.1. Indicadores Obligatorios .....	97
8.1.2. Otros posibles indicadores. ....	97

8.1.3 Justificación de las estimaciones de tasas de graduación, eficiencia y abandono.....	97
8.2. Procedimiento general para valorar el proceso y los resultados. ....	99
8.2.1. Descripción general del procedimiento.....	101
8.2.2. Objeto.....	101
8.2.3. Definición de conceptos.....	101
8.2.4. Fases y responsables.....	103
8.2.5. Documentos de referencia. ....	105
8.2.5. Evidencias y registro.....	106
8.2.6. Revisión del procedimiento. ....	106
9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO .....	106
11. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN. ....	107

## 1. DATOS BÁSICOS

**Denominación específica:** Máster Universitario en Ejecución de Obras de Rehabilitación y Restauración

**Rama de conocimiento:** Ingeniería y Arquitectura

**Centro:** Escuela Técnica Superior de Edificación

**Tipo de Máster:** Máster profesional con itinerario de investigación

**Tipo de enseñanza:** Presencial

**Idiomas:** Español como lengua vehicular

**Nº total de ECTS:** 60 ECTS

**Créditos obligatorios:** 48 ECTS

**Trabajo Fin de Máster:** 12 ECTS

## MEMORIA. Marzo 2018

### 2. JUSTIFICACIÓN

El presente Máster Universitario en Ejecución de Obras de Rehabilitación y Restauración se enmarca en el plan de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, iniciado con la Declaración de Bolonia de 1999. A partir de ahí, y de acuerdo con el Real Decreto 861/2010 (de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en España)

El Máster tiene como objetivo principal el desarrollo de las capacidades necesarias para la dirección técnica de la ejecución y gestión de las obras de rehabilitación de edificios, principalmente sobre el parque inmobiliario de los s. XIX y s. XX y las obras de conservación-restauración del patrimonio arquitectónico. Para ello fomenta el aprendizaje del alumno de materias específicas necesarias para la adquisición de una formación avanzada, de carácter especializado, orientada a la especialización académica y profesional y a la iniciación en las tareas investigadoras.

## **2.1. Demanda potencial del título propuesto y su interés para la sociedad**

### **2.1.1. Interés Académico**

El sector de la Edificación engloba numerosas actividades relacionadas con los materiales y sistemas constructivos a implantar en nuestras edificaciones de nueva planta o ya construidas. El plan de estudios del Grado en Edificación imparte unos conocimientos generalistas de todo el ámbito asociado a la profesión en un objetivo ambicioso, difíciles de cumplir y que carece, lógicamente, de la especialización en numerosos aspectos.

El propósito del Máster es completar los estudios de Grado en Edificación, proporcionando una formación avanzada de carácter profesional en las actividades relacionadas con la gestión y ejecución de las obras de rehabilitación y restauración de bienes inmuebles. Más en concreto, se pretende que sus egresados sean especialistas capaces de afrontar con éxito las competencias de dos de los agentes regulados por la Ley de Ordenación de la Edificación: Director de la Ejecución de la Obra y Jefe de Obra (el primero de ellos, habilitado para ejercerlo desde el Grado de Edificación).

Por otro lado, el interés por la investigación en el ámbito de la Rehabilitación y Restauración está en continuo crecimiento, como lo demuestra una simple búsqueda en la base de datos TESEO que enseña cómo cada vez más se desarrollan Tesis Doctorales relacionadas con estas áreas; aún más, la producción científica de los Grupos de Investigación y personal del Centro sigue esta tendencia y se pretende incentivar desde el Máster mediante la interacción de profesores y alumnos.

Por último, mencionar que existen otras titulaciones de postgrado que están orientadas hacia el mismo sector profesional, pero lo hacen con otros enfoques: bien desde el terreno académico, con objetivos investigadores en el campo de la Historia de la Construcción o el terreno profesional, dirigidos hacia el conocimiento de los sistemas constructivos históricos y de sus procesos patológicos, con el objeto de aumentar las capacidades para el necesario diagnóstico y prescripción que dan inicio el Proyecto de Ejecución de obras; éstos últimos van dirigidos a la figuras profesionales, en el ámbito de la LOE, de Projectista y Director de Obra, que se pueden desarrollar después de cursar el Grado en Arquitectura y su correspondiente Máster habilitante.

A todo lo anterior se une que la grave crisis del sector de la edificación ha provocado la expulsión de profesionales desde el año 2007 hasta ahora; también, que el descenso de la actividad tan brutal ha impedido el desarrollo profesional de los puestos de trabajo propios. En la actualidad, cuando todos los indicadores hablan de la finalización de la crisis y el repunte del sector, se hace necesario formar a los profesionales encargados de llevar a término los proyectos que se generen.

### 2.1.2. Interés Profesional

Los profesionales que surgirán del Máster Universitario de Ejecución de Obras de Rehabilitación y Restauración estarán capacitados para incorporarse al mundo laboral, bien desarrollando el ejercicio libre de la

profesión como Director de la Ejecución de la Obra (entre otras actividades), o bien como trabajadores por cuenta ajena en empresas del sector y en Puestos de Jefe de Obra o Jefe de Grupo entre otros.

Existen numerosos testimonios que acreditan la pujanza actual del sector y sus positivas tendencias siguiendo los patrones de otros países europeos:

- Informe ITeC-Euroconsult 2016. Consulta en línea [<https://itec.es/servicios/estudios-mercado/euroconstruct-sumario-ultimo-informe/>].
- Architects' Council of Europe (ACE). The Architectural Profession in Europe 2016 – ACE Sector Study (fifth edition). Consulta en línea [<http://www.ace-cae.eu/837/?L=0>].

Además, en los últimos tiempos se ha legislado en relación con la rehabilitación creando normas que promueven su desarrollo y fomentan la inversión pública y privada, como son:

- Ley de Economía Sostenible (L.E.S.) Ley 2/2011, de 4 de marzo [BOE 5/03/2011].
- Real Decreto-Ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. [BOE 7/07/2011].
- Ley de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbana (R.R.R.) Ley 8/2013, de 26 de junio [BOE 27/06/2013].

En concreto los aspectos siguientes

El Informe ITeC-Euroconsult 2016 analiza la evolución y previsiones de futuro del sector de la construcción e ingeniería civil, tanto a nivel europeo como a nivel nacional.

The Architectural Profession in Europe 2016 – ACE Sector Study estudia la evolución y perspectivas de la edificación en Europa por países desde la perspectiva profesional del trabajo de los técnicos del sector.

Ley de Economía Sostenible (L.E.S.) Ley 2/2011, de 4 de marzo (BOE 5/03/2011) trata sobre el tema en Título III. Sostenibilidad medioambiental, Capítulo IV. Rehabilitación y vivienda.

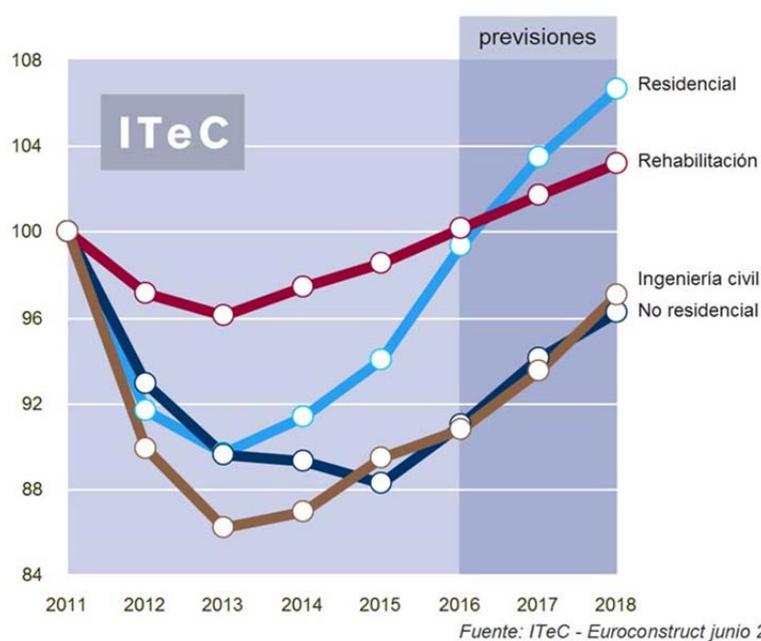
Art. 109. Rehabilitación y renovación para la sostenibilidad del medio urbano. Art. 110. Actuaciones de renovación y rehabilitación urbanas. Art. 111. Obras e instalaciones necesarias para la mejora de la calidad y sostenibilidad del medio urbano.

Real Decreto-Ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (BOE 7/07/2011) Trata el tema en CAPÍTULO IV Medidas para el fomento de las actuaciones de rehabilitación. Art. 17. Actuaciones de rehabilitación. Art. 18. Realización de las actuaciones de conservación, mejora y regeneración. CAPÍTULO IV Medidas para el fomento de las actuaciones de rehabilitación. Art. 19. Sujetos legitimados para participar en las actuaciones de rehabilitación. Art. 20. Actuaciones a cargo de comunidades y agrupaciones de comunidades de propietarios y cooperativas de rehabilitación. Art. 21. Obligatoriedad de la inspección técnica de edificios. Art. 22. Efectos de la inspección.

Ley de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbana (R.R.R.) Ley 8/2013, de 26 de junio (BOE 27/06/2013). Todo su contenido refuerza la necesidad de la especialización de los técnicos; en especial, el desarrollo del Informe de Evaluación de los Edificios (artículos 4 a 6) y su doble vertiente como generador de encargos profesionales y/o dinamizador de ejecución de obras.

Según el informe de ITeC-Euroconstruct, el sector construcción europeo llegará a 2019 tras haber encadenado seis años consecutivos de crecimiento, lo que situaría al nivel de producción tan solo un 3% por debajo de los promedios del periodo 1995-2015. La edificación residencial no tan solo no se ha visto afectada negativamente por el aumento de la incertidumbre, sino que incluso ha reafirmado su condición de segmento con mejores expectativas a corto plazo: 7,2% estimado para 2016 y 4,8% para 2017.

Estas expectativas, aunque algo menores para el sector de la rehabilitación, siguen siendo netamente positivas



Según datos de 2016, la actividad de los técnicos en nuestro país ha crecido un 30% respecto a los años anteriores.

El volumen total del mercado de la arquitectura en Europa en 2016 se estima en 15,6 billones de euros, e incluye el valor total de negocio generado por la profesión. En la clasificación por países, España se sitúa en el décimo puesto, con 461.124 millones de euros, lo que supone un crecimiento del 30% respecto a años anteriores. Así lo refleja el informe "Estado de la profesión de Arquitecto en Europa en 2016", realizado por el Consejo de Arquitectos de Europa (CAE).

En este mismo estudio se recoge que el empleo se está dirigiendo a la rehabilitación de edificios, que ya representa el 59% del volumen de trabajo en nuestro continente. En España, este porcentaje es más elevado, situándose en el 65%, por encima de países como Reino Unido (61%), Francia (55%), Alemania (54%) y Portugal (62%).

El mayor porcentaje de trabajo se centra en el sector residencial, con un 65% respecto al total. En España, esta cifra es del 60%. El uso comercial supone en nuestro país el 12% de la actividad edificatoria.

Todo esto queda puesto de manifiesto en el trabajo de Albert Cuchí e Ignacio de la Puerta del Grupo de Trabajo sobre Rehabilitación: GTR en su **DIAGNÓSTICO DE LA REHABILITACIÓN EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS**, (Fundación Conama, Julio 2016, ISBN: 978-84-617-4203-5) realizado como consecuencia del Manifiesto de Barcelona y aprobado como conclusión del Congreso Mundial de Edificación Sostenible (WSB14) organizado por GBCe en Barcelona en el mes de octubre de 2014, que se marcó el objetivo de reducir de manera decisiva las emisiones en la edificación, tanto por la vía de la mejora de la eficiencia, como por la vía de la descarbonización de la energía utilizada.

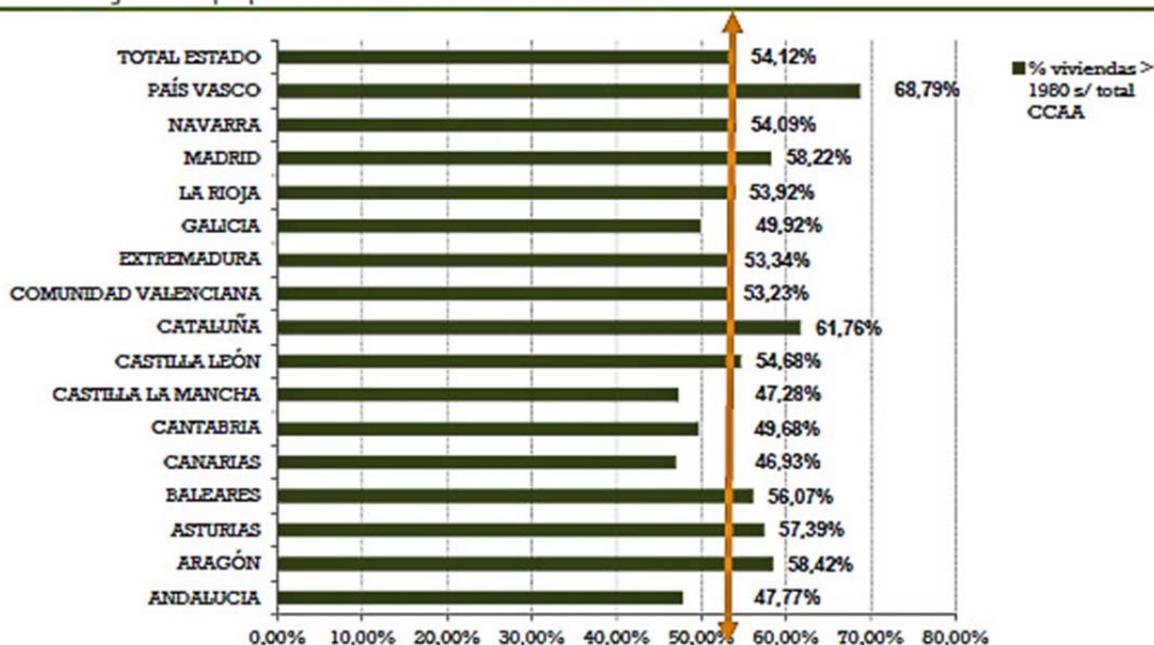
Considerando el marco socioeconómico actual dónde la crisis del sector edificatorio ha reducido la inversión en obra nueva y ha propiciado un giro de la actividad hacia la mejora del parque arquitectónico preexistente, con especial énfasis en la rehabilitación de edificios, se considera imprescindible una especialización en este campo específico que no se estudia suficientemente en los grados generalistas del área de la tecnología de la edificación. Por otra parte, cada vez es más relevante la protección del Patrimonio Cultural que en el ámbito de la construcción tiene un carácter multidisciplinar muy especializado que tampoco tiene cabida en los grados citados.

La necesaria optimización de recursos ha puesto el foco en la rehabilitación de edificios antiguos, no sólo como una manera de aprovechar un patrimonio construido muy extenso, sino como un medio de mejora de sus condiciones de habitabilidad, confort, accesibilidad y eficiencia energética, generando un ahorro múltiple de recursos con grandes efectos socioeconómicos.

A mayores, según datos estadísticos del INE en el censo de 2011 la media de proporción entre el parque residencial anterior a 1980 y posterior a 1980, está por encima del 56%, con un total de casi 5 millones y medio de viviendas anteriores a 1980, es decir que más de la mitad del parque de viviendas en España está por encima de los 37 años, llegando en muchos casos a superar el 60% esa edad. Y si consideramos las anteriores a 1990 (más de 27 años de antigüedad) el porcentaje se va a más del 70% de viviendas.

Desglosado por CC.AA. vemos que en Cataluña, País Vasco y Madrid es aún mayor.

Gráfico 05: Antigüedad del parque residencial en relación al total de cada CCAA.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (Censo 2011).

Al mismo tiempo las estadísticas del INE nos muestran la conveniencia para la economía de conservar dicho parque

Censos de Población y Viviendas 2011. Edificios											
Resultados nacionales											
Edificios destinados principal o exclusivamente a viviendas y nº de inmuebles según año de construcción (agregado) por estado del edificio											
Unidades: edificios y nº de inmuebles											
	Total	Antes de 1900	De 1900 a 1920	De 1921 a 1940	De 1941 a 1950	De 1951 a 1960	De 1961 a 1970	De 1971 a 1980	De 1981 a 1990	De 1991 a 2001	De 2002 a 2011
	edificios	edificios	edificios	edificios	edificios	edificios	edificios	edificios	edificios	edificios	edificios
<b>Total</b>	9.730.999	793.401	366.416	431.216	481.269	863.630	1.052.009	1.495.132	1.360.191	1.417.202	1.470.533
<b>Ruinoso</b>	55.187	23.441	7.477	6.271	5.139	4.996	3.215	3.066	1.582	..	..
<b>Malo</b>	171.588	57.124	22.160	22.026	19.270	20.513	13.358	8.902	3.254	2.765	2.216
<b>Deficiente</b>	736.551	170.260	73.036	81.597	82.733	109.397	88.179	68.248	30.399	18.680	14.022
<b>Bueno</b>	8.767.673	542.576	263.743	321.322	374.127	728.724	947.257	1.414.916	1.324.956	1.395.757	1.454.295

Es por esto que Carlos Fernández, Director Técnico de la empresa Cype considera la Rehabilitación: sector clave para la consolidación, y dice que:

*“En España, la publicación en el año 2013 de la denominada ley 3R (Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas) es, en mi opinión, la primera ley nacional dedicada a la rehabilitación que considera muy necesaria esta parte del sector y deja de considerarla como la hermana pequeña de la edificación. Según datos del Ministerio de Fomento, el 2015 finalizó con 31.285 visados para la rehabilitación y reforma de edificios, y con 25.413 visados para la rehabilitación y reforma de viviendas, frente a los 28.068 y 22.418 visados respectivamente registrados un año antes”.*

[Fuente: <http://www.interempresas.net/Construccion/Articulos/166637-Tendencias-en-el-sector-de-la-construccion.html>]

Por otra parte, las salidas profesionales del Grado en Edificación están directamente vinculadas al ciclo de vida de los edificios. Es decir, a la creación de suelo y urbanización, concepción y diseño, construcción, explotación y mantenimiento, rehabilitación, derribo o deconstrucción. Aunque tradicionalmente, la figura del arquitecto técnico ha sido vinculada al ámbito de la construcción; cabe decir que este profesional dispone de una visión global del proceso de edificación y, por su

polivalencia y capacidad de adaptación, se está posicionando como experto en todas las fases del ciclo, o como especialista centrado en alguna de las mismas. En este sentido, cabe señalar que se está produciendo un desplazamiento del core business de la profesión que inicialmente se había centrado en la fase de construcción hacia el resto de fases del ciclo.

Así, actividades que van cogiendo más fuerza entre los Técnicos frente a la tradicional de la construcción de obra nueva, son las de conservación, mantenimiento y rehabilitación de edificios y consultores técnicos de la edificación. Con tareas como:

- Valorar y diagnosticar el estado de conservación del edificio para informar de las medidas correctoras necesarias.
- Gestionar las obras que son necesarias para mantener el edificio en buenas condiciones de uso.
- Planificar y gestionar el mantenimiento preventivo y correctivo del edificio, y las reparaciones necesarias, teniendo en cuenta su ciclo de vida.
- Adecuar el edificio a los requerimientos legislativos, haciéndose cargo de la gestión de autorizaciones administrativas y tramitaciones con las administraciones públicas, empresas suministradoras y otras entidades.
- Estudiar y evaluar la adecuación ambiental del edificio y sus condiciones de eficiencia energética y de accesibilidad.

Todo lo anterior habla de las buenas expectativas laborales para los alumnos egresados del Máster dentro de un sector en expansión y con una falta de experiencia debida al largo periodo de crisis superado.

Prueba de ello es el interés suscitado por el Máster entre instituciones, organizaciones profesionales y personalidades destacadas relacionadas con el patrimonio arquitectónico y el campo profesional, como se

puede apreciar en las numerosas cartas de apoyo recabadas (véase el Anexo al final de este documento).

### 2.1.3. Referentes de otros Másteres utilizados.

Se han estudiado los principales Másteres existentes, analizando sus contenidos y estructura: la oferta es variada y sus propuestas docentes no parecen seguir un denominador común, adaptándose a diferentes enfoques del ámbito de la Restauración o según los criterios de las distintas Comisiones Académicas.

Los Másteres de restauración arquitectónica de la UPM van dirigidos a arquitectos y por lo tanto tienen unos objetivos, capacidades y resultados de aprendizaje propios de las competencias de los arquitectos. Mientras que el Máster que nos ocupa va dirigido a los arquitectos técnicos y por lo tanto su enfoque va dirigido a las competencias de estos últimos. Téngase en cuenta que ambas son profesiones reguladas por la Ley, con competencias específicas. Aunque ambas trabajan en la construcción de edificios, lo hacen desde planteamientos muy diferentes. De forma muy esquemática podemos decir que el principal objetivo de los arquitectos es el diseño, la prescripción, el cálculo y la ideación de los edificios, mientras que los arquitectos técnicos tienen como objetivo principal la dirección y gestión de la ejecución de las obras de construcción.

Por tanto, si bien todos los estudios de postgrado que se citan a continuación comparten un espacio común, el edificio, todos buscan objetivos concretos y matices distintos como forma de diferenciación necesaria para su convivencia, ya que incluso hay Escuelas que imparten varios. En el caso del Máster en Ejecución de Obras de Rehabilitación y Restauración no se han encontrado grandes coincidencias ya que se orienta hacia dos perfiles profesionales concretos y propios de la titulación de Grado en Edificación y alejados

de otras actividades profesionales que llevan a cabo otros titulados como Arquitectos, Restauradores, etc.

Sirva como ejemplo la leyenda que acompaña a la explicación del Módulo 1. Teoría e Historia (9 ECTS) del M.U.C.R.P.A.: “Se pretende enseñar los tipos básicos de la arquitectura histórica, los métodos constructivos históricos, la evolución de la ciudad y el paisaje y las teorías de restauración a lo largo de la historia. El objetivo es que el alumno conozca la teoría histórica a fin de poder emitir juicios críticos actuales con base. Para ello se estructura en 4 materias: Tipos fundamentales de la arquitectura histórica, Historia y teoría de la intervención (I y II), Conjuntos históricos y paisajes culturales, Historia de la construcción (I y II).”

En el caso del MUCTEH se dice que “va dirigido a la formación de arquitectos en el área de la restauración de monumentos. Su contenido se fundamenta en un conocimiento profundo de las técnicas constructivas del pasado, [...] busca el conocimiento profundo de la construcción histórica y [...] el impulso de los oficios y las técnicas tradicionales”

Mientras que el MEJORR desarrolla actividades formativas orientadas al desarrollo de las capacidades necesarias para la dirección de la ejecución y gestión de la producción de las obras de rehabilitación de edificios, principalmente sobre el parque inmobiliario de los s. XIX y s. XX y las obras de conservación-restauración del patrimonio arquitectónico.

Así el MUCTEH tiene 4 talleres prácticos de ejecución de cantería, construcción gótica, carpintería y albañilería que suman 28 ECTS que no guardan relación alguna con los créditos y contenidos en el MEJORR programados a estos propósitos. Mientras que el MEJORR tiene asignaturas como a1. Gestión de la contratación. Gestión de la Calidad; a2. Gestión económica y de plazos; a4. Apeos y Demoliciones; a6. Cimentaciones y suelos. Control de la ejecución; a11. Legislación.

Criterios. Arqueología. Conservación Preventiva; a12. Revestimientos Continuos. Control de la ejecución y a13. Elementos ornamentales que en total suman 23 ECTS que no se tratan en modo alguno en el MUCTEH, por citar algún ejemplo. A mayor abundamiento, el planteamiento del resto de asignaturas de uno y otro máster es diferente, tanto por los contenidos y por el enfoque, a pesar de que se puedan observar ciertas similitudes en algunas denominaciones.

- Máster Universitario en Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. [http://etsamadrid.aq.upm.es/estudios/posgrado/master/conservacion\\_restauracion\\_patrimonio](http://etsamadrid.aq.upm.es/estudios/posgrado/master/conservacion_restauracion_patrimonio)
- Máster Universitario en Construcción y Tecnología de Edificios Históricos (MUCTEH). Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. A partir de sus objetivos: *“Aportar una base sólida en historia de la construcción. Desarrollar una formación continuada, en defensa de los oficios tradicionales de la construcción. Aportar un carácter científico al estudio del patrimonio. Crear conexiones con la empresa y los oficios tradicionales”*, desarrolla un muy interesante programa docente y de talleres del oficio del Arquitecto. <https://mucteh.com/master-universitario-en-construccion-y-tecnologia-de-edificios-historicos>
- Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de La Coruña. Se ha analizado la distribución del programa y sus contenidos. <http://www.udc.es/mura>
- Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica. Universidad de Granada. Tiene un enfoque profesional parecido y una

estructura por asignaturas con algunas diferencias, circunstancia ya comentada en términos generales.

<http://masteres.ugr.es/mara>

- Máster en Inspección, Restauración, Rehabilitación y Eficiencia Energética de Edificación. (MIRRE). Universidad de Burgos. Programa con similitudes, pero de 90 ECTS y objetivos más amplios y generalistas. <http://www.ubu.es/master-universitario-en-inspeccion-rehabilitacion-y-eficiencia-energetica-en-la-edificacion.html>
- Máster Universitario en Rehabilitación, Mantenimiento y Recuperación de Edificios. Universidad Alfonso X El Sabio. Su objetivo fundamental es *“la recuperación, rehabilitación o mantenimiento de la edificación ya existente, de cara a lograr la completa compatibilidad entre los sistemas constructivos tradicionales y los actuales”*. <http://www.uax.es/master-universitario-en-rehabilitacion-mantenimiento-y-recuperacion-de-edificios.html>

El estudio de todos los anteriores ha resultado muy útil para la elaboración de nuestro programa docente, sin que haya alguno a mencionar por encima de los demás. También en el ámbito internacional se han analizado otros casos con el mismo propósito:

- Máster in Buildings Rehabilitation. Faculdade de Engenharia. Universidade do Porto.
- HBR (Historic Buildings Rehabilitation) international curriculum of the Masters in Engineering of Building Processes and Systems. Università di Bologna
- Master in Civil Engineering - Building Rehabilitation. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa

- Building Conservation (Technology and Management), MSc/Diploma. Royal Academy of Engineering Centre of Excellence in Sustainable Building Design. Heriot-Watt University

## 2.2. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del Plan de Estudios.

El inicio del proceso de creación del presente Máster se encuentra en las reuniones mantenidas por los profesores del Centro Francisco González Yunta y Alberto Sepulcre Aguilar con los miembros del equipo directivo de la Escuela con la objetivo de llevar a la práctica una idea ya comentada con anterioridad.

Fruto de esas reuniones fue la creación de un Grupo de Trabajo que empezara a desarrollar una propuesta formativa que persiguiera la especialización de dos perfiles profesionales tan recurrentes en la titulación de Grado que aparecen en los dos primeros lugares en el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería de Edificación (ANECA).

Inicialmente, el grupo de trabajo se formó con los siguientes miembros:

- D. Alfonso Cobo Escamilla. Director de la E.T.S.E.M.
- D. José María Fernández Valdés. Subdirector de Ordenación Académica, Estrategia Académica y Calidad.
- D<sup>a</sup>. Pilar Cristina Izquierdo Gracia. Subdirectora de Estudiantes y Relaciones Internacionales.
- D. Joaquín Santiago López. Subdirector de Investigación, Doctorado y Postgrado.
- D<sup>a</sup>. Amparo Verdú Vázquez. Adjunta de Estudiantes y de Innovación Educativa
- D. Francisco González Yunta. Profesor
- D. Alberto Sepulcre Aguilar. Profesor

Este primer equipo se encargó de elaborar una propuesta inicial del Plan de estudios; para ello se realizaron consultas internas entre los

profesores del Centro, respondiendo principalmente aquellos cuya experiencia profesional en el sector les daba el conocimiento necesario para orientar sus opiniones al mundo de la empresa y el oficio.

En paralelo se llevaron a cabo reuniones con miembros de las entidades profesionales más relevantes como el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid y el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España; sus opiniones fueron tenidas en cuenta y conjugadas con las directrices académicas que emanaban de la normativa de la Universidad Politécnica de Madrid.

Especialmente relevantes fueron las reuniones mantenidas con la Asociación Nacional de Empresas de Rehabilitación y Reforma (ANERR), por sus comentarios y mejoras al programa y su clara predisposición a participar en el desarrollo del mismo.

Lo mismo ocurrió al presentar la idea a la Cátedra Empresa PROIESCON – UPM, especializada en el ámbito de la Rehabilitación y Restauración y que también mostró una clara disposición a prestar su ayuda.

Además, como otros procedimientos de consulta externos, se han llevado a cabo entrevistas con Arquitectos y Arquitectos Técnicos y Empresas del sector, con objeto de enriquecer la visión del grupo con la opinión de los profesionales y futuros empleadores de los alumnos egresados.

Todo lo anterior se complementó con el estudio de la documentación y los planes de muchos de los centros nacionales e internacionales de referencia que imparten titulaciones en el mismo ámbito, algunos de ellos citados en el apartado de Justificación Académica de esta Memoria. Dentro del trabajo de documentación llevado a cabo para la elaboración de esta Memoria, también cabe apuntar la consulta a la documentación y legislación de referencia de los distintos organismos pertinentes, tanto la normativa propia de la Universidad Politécnica de Madrid, a las Guías como la legislación vigente oportuna.

A nivel internacional, D<sup>a</sup>. Pilar Cristina Izquierdo Gracia, en su calidad de Subdirectora de Estudiantes y Relaciones Internacionales, ha mantenido conversaciones con las distintas Universidades con las que la ETSEM mantiene convenios de colaboración.

Después de confeccionada esa primera propuesta, el grupo de trabajo delega su desarrollo en la Comisión de Coordinación Académica del Máster, formada por los profesores del Centro interesados y que son los siguientes:

- D. Francisco González Yunta. Coordinador
- D. Alberto Sepulcre Aguilar. Coordinador
- D<sup>a</sup>. Silvia Arbaiza Blanco-Soler
- D. David Arias Arranz
- D. David Caballol Bartolomé
- D. Alfonso Cobo Escamilla
- D. Luis Carrillo Alonso
- D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Aurora Florez de la Colina
- D. Raúl Fuentes Juridias
- D. Gregorio García López de la Osa
- D. Julián García Muñoz
- D. Francisco Gil Carrillo
- D<sup>a</sup>. Sonsoles González Rodrigo
- D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> de las Nieves González García
- D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Natividad López Sánchez
- D. Juan López-Asiaín Martínez
- D. Fernando Magdalena Layos
- D<sup>a</sup>. Esther Moreno Fernández
- D<sup>o</sup>. Nieves Navarro Cano
- D. Álvaro Pérez Raposo
- D<sup>a</sup>. Carolina Piña Ramírez
- D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Isabel Prieto Barrio
- D. Antonio Ros Serrano

- D. Carlos Morón Fernández
- D. Alfonso García García

Posteriormente se planteó la coordinación con los otros másteres de la Universidad Politécnica de Madrid que tocan temas relacionados con la restauración arquitectónica como son el Máster Universitario en Construcción y Tecnología de Edificios Históricos y el Máster Universitario en Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico. Para ello, se envió el borrador de la memoria del MEJORR a los responsables de la ETSAM, y se organizó una reunión tutelada por el Vicerrector Adjunto de Estrategia Académica e Internacionalización con el fin de conseguir el consenso de ambas escuelas (ETSAM y ETSEM) y los coordinadores del MEJORR. En ella, se plantearon algunos cambios que fueron incorporados a esta memoria consiguiendo el beneplácito de todos los afectados.

Las sucesivas reuniones de la Comisión Académica sirvieron para completar el Plan de Estudios que fue sometido a su aprobación en las distintas reuniones de los Departamentos del Centro. Los últimos hitos que se suceden son su aprobación en sesión ordinaria de Junta de Escuela y su aprobación en Consejo de Gobierno de la UPM.

### 3. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS DEL TÍTULO

#### 3.1. Objetivos Generales

- Desarrollar las capacidades necesarias para la dirección de la ejecución de las obras de rehabilitación y de conservación-restauración del patrimonio arquitectónico.
- Desarrollar las capacidades necesarias para la gestión de la producción de las obras de rehabilitación y de conservación-restauración del patrimonio arquitectónico.
- Conocer la problemática específica de este tipo de obras y los recursos técnicos y metodológicos para su resolución.
- Desarrollar las capacidades para un adecuado control de la calidad en este tipo de obras.
- Proporcionar campos de especialización para los graduados en edificación que aumenten sus perspectivas profesionales en sectores en auge.
- Fomentar iniciativas de investigación en la rehabilitación de edificios y la conservación o restauración desde la perspectiva de los materiales o los sistemas constructivos.

Estos ámbitos de actuación responden a los siguientes perfiles profesionales, tanto en España como en el ámbito europeo:

##### 3.1.1. Perfiles profesionales

###### **Dirección de la ejecución de las obras de rehabilitación y restauración**

Ocupaciones del perfil:

- Director de la ejecución de la obra<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> El uso del género gramatical masculino en varias secciones de este documento obedece al principio de economía del lenguaje, y no debe tomarse en caso alguno como excluyente del género femenino.

- Técnico de planificación y organización de la obra.
- Técnico de control y gestión de la calidad.
- Técnico de control y gestión económicos.

### **Gestión de la producción de las obras de rehabilitación y restauración**

Ocupaciones del perfil:

- Jefe de obra.
- Jefe de producción.
- Técnico responsable de estudios.
- Técnico responsable de gestión de compras y recursos.
- Técnico de calidad y medio ambiente.

### **Prevención, seguridad y salud laboral en las obras de rehabilitación y restauración**

Ocupaciones del perfil:

- Coordinador de seguridad y salud en fases de proyecto y de ejecución.
- Técnico en redacción de estudios y planes de seguridad.
- Técnico en prevención de riesgos laborales.
- Auditor de planes de prevención de riesgos laborales y su gestión.

### **Consultoría, asesoramiento y auditorías técnicas en la rehabilitación y restauración**

Ocupaciones del perfil:

- Auditor técnico de la ejecución de obras de rehabilitación y restauración.

- Auditor de sistemas de gestión de calidad y medio ambiente.
- Experto o consultor técnico en informes, peritaciones, dictámenes, tasaciones, valoraciones y estudios de viabilidad económica.

### **Redacción y desarrollo de proyectos técnicos**

Ocupaciones del perfil:

- Técnico en proyectos de demolición.

## **3.2. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN**

### 3.2.1. Competencias básicas

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.

### 3.2.2. Competencias generales

CG1. - Conocer conceptos teórico- prácticos avanzados sobre la gestión legal, económico-financiera y de programas de calidad de la ejecución de las obras de rehabilitación y conservación- restauración. (MOD.1 y MOD.2)

CG2. - Conocer los sistemas de protección tanto de inmuebles como de partes de inmuebles o de las personas, así como la metodología específica de la Prevención de los Riesgos Laborales y la Seguridad en las obras de rehabilitación y conservación- restauración (MOD.2 y MOD.4)

CG3 - Conocer los sistemas constructivos actuales y pasados, y los procedimientos de búsqueda y análisis de documentación histórica (MOD.3, MOD. 6 y MOD.7)

CG4 – Conocer e identificar la patología de diferentes materiales y elementos constructivos en edificios existentes. (MOD.4 y MOD.7)

CG5. – Conocer y describir los procesos de ejecución de los sistemas constructivos que implementan soluciones de rehabilitación y conservación- restauración para resolver la patología de materiales y elementos constructivos en edificios existentes. (MOD.5 y MOD.8)

CG6. – Conocer y reproducir proyectos de investigación para resolver problemas constructivos o para desarrollar nuevos materiales e ideas en el campo de la rehabilitación y conservación- restauración (MOD.5, MOD. 7, MOD.8 y MOD.9)

### 3.2.3. Competencias transversales

Las competencias transversales se encuentran englobadas todas ellas entre las Competencias Básicas o Generales descritas anteriormente, por tanto no se considera necesario especificarlas en cada materia o asignatura, y se podrían resumir en:

- Capacidad de trabajo en equipo y en equipos interdisciplinarios.
- Capacidad de comunicación oral, gráfica y escrita. Capacidad de análisis, síntesis y discusión de ideas propias.
- Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información. Capacidad de difusión de los resultados a públicos especializados o no.
- Respeto medioambiental. Fomento de la integración de género en el trabajo.
- Capacidad de uso de las tecnologías de información y comunicación.
- Actitud vital positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas. Motivación por la calidad.
- Capacidad de organización y planificación, y de aprendizaje autónomo y autodirigido a lo largo de la vida así como para el reciclaje continuo.
- Eliminación de barreras. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

### 3.2.4. Competencias específicas

CE1. Capacidad de análisis crítico de la legislación sobre rehabilitación y conservación-restauración, de los criterios de intervención, cartas y protocolos internacionales de intervención sobre el patrimonio cultural.

CE2. Capacidad para juzgar la redacción o gestión, de ofertas para la ejecución y control del proceso de obra, las memorias de intervención,

y los documentos que las componen, específicos para las obras de rehabilitación o restauración.

CE3. Capacidad para evaluar la redacción y gestión del plan de calidad específicos para las obras de rehabilitación o restauración.

CE4. Capacidad para evaluar el control económico y temporal de la obra: gestión de compras, elaboración de certificaciones, elaboración de precios cronogramas y control de plazos, específicos para las obras de rehabilitación o restauración.

CE5. Capacidad para evaluar la ejecución de los diferentes sistemas constructivos empleados a lo largo la historia, en el contexto específico de su aplicación en las obras de rehabilitación o restauración.

CE6. Capacidad para analizar las medidas de seguridad provisionales en situaciones de riesgo parcial o total del inmueble, o para el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra. Así como para valorar los procesos de demolición parcial o total de las edificaciones. Todo ello en el contexto específico de su aplicación a las obras de rehabilitación o restauración

CE7. Capacidad de análisis, prescripción y ejecución de soluciones en situaciones de patología hídrica de las edificaciones, en el contexto específico de su aplicación a las obras de rehabilitación o restauración.

CE8. Capacidad de análisis y detección de procesos de degradación estructural y de supervisión de los procedimientos de refuerzo o reparación.

CE9. Capacidad para analizar la tipología y juzgar los tratamientos de intervención sobre elementos constructivos de madera o fábrica.

CE10. Capacidad para analizar la tipología y juzgar los tratamientos de intervención sobre elementos metálicos de acero, hierro fundido o hierro forjado.

CE11. Capacidad para analizar la tipología y juzgar los tratamientos de intervención sobre elementos de hormigón armado.

CE12. Capacidad para el uso de los medios de análisis y de interpretación de sus resultados en la caracterización de materiales y elementos constructivos, de los métodos arqueológicos de estudio o la conservación preventiva.

CE13. Capacidad para analizar la tipología y juzgar los tratamientos de intervención sobre elementos arquitectónicos ornamentales pétreos, metálicos o revestimientos.

CE14. Capacidad científico-técnica y metodológica para el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, prescripción, cálculo, planificación, dirección, gestión, construcción y mantenimiento en los diferentes campos de la rehabilitación y conservación-restauración de edificaciones existentes.

CE15. Capacidad para diseñar planes y estrategias para la mejora e innovación de productos, sistemas, técnicas y tecnologías en la rehabilitación o conservación-restauración de la edificación.

CE16. Capacidad para seleccionar materiales, productos, técnicas y tecnologías constructivas que contribuyan a la mejora del comportamiento del edificio, su durabilidad y su sostenibilidad.

CE17. Capacidad para conocer y analizar sistemas constructivos y sus procesos patológicos que permita la intervención en las obras de rehabilitación y conservación-restauración

CE18. Capacidad para poner en valor la investigación propia o de otros investigadores, en el campo de la investigación realizada.

CE19. Capacidad para confrontar los conocimientos avanzados adquiridos en el máster con la actividad profesional en empresas, y extraer consecuencias críticas de ello.

CE20. Capacidad para integrar y sintetizar todos los conocimientos en un trabajo Fin de Máster sobre la intervención en obras de rehabilitación y de conservación-restauración; y para defenderlo de forma pública e individual ante un tribunal.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación

#### Perfil de ingreso recomendado.

Los requisitos mínimos de acceso a los estudios de Máster vienen marcados por el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

El Máster Universitario en Ejecución de Obras de Rehabilitación y Restauración por la Universidad Politécnica de Madrid, está dirigido principalmente a los Graduados en Edificación, que quieran profundizar en los aspectos orientados al desarrollo de las capacidades necesarias para la dirección de la ejecución y gestión de la producción de las obras de rehabilitación de edificios, principalmente sobre el parque inmobiliario de los s. XIX y s. XX y las obras de conservación-restauración del patrimonio arquitectónico.

En segundo término estará dirigido a alumnos procedentes de la antigua titulación de Arquitecto Técnico o de otras titulaciones de Grado afines al contenido del Máster, en cuyo caso deberán justificar sus conocimientos previos en edificación o cursar los complementos formativos que establezca la Comisión Académica del Máster, entre los que se detallan más adelante.

## Canales de difusión.

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) tiene en su servidor web una parte dedicada exclusivamente a toda la información previa a la matriculación y el resto de datos necesarios por parte de los futuros alumnos, con el fin de facilitar los procesos administrativos tanto de preinscripción como de matrícula.

La Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid realizará actualizaciones en su página web en relación a los títulos impartidos desde la escuela con toda la información necesaria también para la preinscripción y matrícula en el máster, así como también todas las orientaciones necesarias para facilitar el acceso a los estudios de máster a los nuevos estudiantes.

Los canales más habituales utilizados de forma habitual desde la ETSEM para la difusión de los títulos que se imparten en el citado centro son los siguientes:

- Servidor web de la Universidad, con información sobre los títulos, preinscripción, como realizar la matrícula en la UPM.
- Página web de la ETSEM.
- Distribución de folletos y carteles informativos sobre el título.
- Distribución electrónica a los posibles futuros alumnos: correos electrónicos, Redes Sociales, campañas de marketing on-line.
- Presencia de información sobre los estudios impartidos en la ETSEM en las ferias y congresos en las que participa u organiza el centro: AULA, Congreso Internacional en Tecnología en Edificación (CITE), Congreso Internacional en Innovación Educativa en Edificación (CINIE), etc.
- Información presencial a través de los Servicios y Centros de Orientación a estudiantes y alumnos, y las Secretarías de los Centros,

donde se atiendan las dudas de los futuros alumnos y se distribuyan los productos de información sobre las titulaciones.

Se realizarán jornadas o entrevistas individualizadas, desde el propio centro, dirigidas a los posibles alumnos de nuevo ingreso con el fin de informar sobre los objetivos de cada titulación, requisitos de acceso, perfil de ingreso, programación docente y salidas profesionales, etc.

## 4.2. Requisitos de acceso y Criterios de Admisión

### Acceso a las enseñanzas oficiales de Máster.

Las vías de acceso a este Programa de Máster son las que se indican en el artículo 16 de R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el R.D. 861/2010, de 2 de julio en su artículo 9 para acceder a las enseñanzas universitarias de Máster.

1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

2. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión

el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

### **Admisión a las enseñanzas oficiales de Máster.**

En cuanto a la admisión, conforme al artículo 17 de R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el R.D. 861/2010, de 2 de julio en su artículo 10 se establece:

1. Los estudiantes podrán ser admitidos a un Máster conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, sean propios del título de Máster Universitario o establezca la universidad.

2. La Universidad incluirá los procedimientos y requisitos de admisión en el plan de estudios, entre los que podrán figurar complementos formativos en algunas disciplinas, en función de la formación previa acreditada por el estudiante. Dichos complementos formativos podrán formar parte del Máster siempre que el número total de créditos a cursar no supere los 120.

De acuerdo a lo anterior, se establece como requisito para la admisión directa a los estudios del Máster, estar en posesión del título del Grado en Edificación o del Grado en Fundamentos de la Arquitectura, o los títulos equivalentes anteriores de Arquitecto Técnico o Arquitecto respectivamente. No considerándose necesario, de acuerdo al criterio actual de la Universidad Politécnica de Madrid, cursar ningún crédito como complemento formativo en el caso de dichos titulados, dado que las competencias profesionales anteriores y actuales son las mismas para ambas profesiones reguladas y las capacidades también, en cada caso respectivo.

En el caso de que haya alumnos procedentes de otras titulaciones de Grado pertenecientes al Espacio Europeo de Educación Superior, afines al contenido del Máster, deberán justificar sus conocimientos previos en edificación o cursar los complementos formativos que establezca la Comisión Académica del Máster, que realizará un informe justificando dicho grado de afinidad y la cantidad de créditos y tipo de asignaturas que deben cursarse a elegir entre las asignaturas del Grado en Edificación (nivel MECES 2).

En todo caso, formen o no parte del Máster, los créditos correspondientes a los complementos formativos tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio la consideración de créditos de nivel de Máster.

3. Estos sistemas y procedimientos deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

4. La admisión no implicará, en ningún caso, modificación alguna de los efectos académicos y, en su caso, profesionales que correspondan al título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de Máster.

Una vez cumplidas las condiciones exigidas anteriormente, en caso de que haya más solicitudes que plazas disponibles, la Comisión Académica del Programa de Máster se ocupará de realizar la selección y admisión de los alumnos, de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Se valorará la formación académica y el expediente académico, especialmente en las materias con competencias y conocimientos relacionadas con las áreas del Programa de Máster.
2. Se valorará la experiencia profesional e investigadora, especialmente en actividades relacionadas con las áreas del Programa de Máster.
3. Se valorarán los conocimientos acreditados de lengua inglesa, por la posibilidad de orientación investigadora del programa.

En caso de duda, la Comisión Académica del Programa de Máster realizará una entrevista a los candidatos. La valoración de la misma, determinará la admisión o no admisión del candidato al Programa. Todo ello de acuerdo con los procedimientos de Garantía de Calidad de la Escuela Técnica Superior de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid. PR/CAL/003: Procedimiento para la definición de perfiles y la admisión de estudiantes; SUB/PR/CAL/003-01: Procedimiento para la admisión de estudiantes.

## Complementos Formativos

Tal como se ha indicado en el apartado anterior, en caso de que se consideren necesarios, serán aquellos que establezca la Comisión Académica del Máster elegidos entre las asignaturas del Grado en Edificación (nivel MECES 2).

### 4.3. Apoyo y orientación a estudiantes matriculados

Con el objetivo de apoyar y orientar a los estudiantes se establecerán los siguientes mecanismos: La Comisión de Coordinación Académica

del Master, se encargará de asesorar de manera individualizada sobre la necesidad de completar la formación a aquellos alumnos con carencias en conocimientos básicos requeridos en algunas de las materias, teniendo en cuenta las características particulares de cada uno, y considerando la titulación aportada, posible experiencia profesional en dicho ámbito y su expediente académico. Asimismo, una vez matriculados los alumnos, les informará del funcionamiento del Máster y de la UPM, así como de los servicios y recursos a su disposición (dirección de correo electrónico institucional, acceso a recursos bibliográficos, aulas de informática, etc.).

El coordinador del Máster canalizará los posibles problemas organizativos que puedan surgir a las instancias adecuadas, tales como Comisión de Coordinación Académica del Máster, departamentos implicados y a la oficina del defensor del universitario de la UPM. La página web del Máster, además de contener la información específica del mismo, contendrá la guía docente de la titulación con los programas, los objetivos, la metodología docente, los criterios de evaluación, la bibliografía, los horarios de clase, las fechas de exámenes y los profesores de cada asignatura. Politécnica Virtual, accesible desde cualquier ordenador con conexión a internet, permite, utilizando la dirección de correo institucional y una palabra clave, la organización de contenidos dentro de una asignatura, así como facilitar la comunicación entre alumnos y profesor a través de correo electrónico, foros de debate, anuncios, etc. Las tutorías personalizadas, cuyo horario figura también en la programación, resultan de gran utilidad en el proceso de aprendizaje y están siendo valoradas muy favorablemente por los alumnos de todas las titulaciones en la UPM. Así mismo, se encontrará en la página web de la Escuela el Plan Semestral Docente, de gran utilidad para alumnos y profesores a la hora de planificar la correspondiente programación de tareas.

Por otro lado, la Escuela quiere mostrarse como es: abierta, dinámica y, sobre todo, con espíritu de acogida. Con este propósito antes de comenzar el curso, se destinará un tiempo para acercar al alumno a la Escuela, a su Plan de Estudios, materias, actividades e instalaciones mediante la organización de una Jornada de acogida.

La Jornada se inicia con la recepción de los asistentes por la Dirección de la Escuela, y a continuación se les informa sobre el título, las asignaturas, las clases teóricas y prácticas, los laboratorios, las aulas informáticas, las evaluaciones, la ordenación temporal de las materias etc. Posteriormente se procede a visitar las dependencias del Centro: aulas, laboratorios, biblioteca, aula-museo de construcción, cafetería, etc. Se pretende que los alumnos conozcan "in situ" la Escuela.

#### **4.4 Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos**

Uno de los objetivos fundamentales las enseñanzas oficiales de Máster, es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa y sobre todo entre las distintas universidades españolas e incluso dentro de la misma Universidad Politécnica de Madrid. En este contexto es necesario contar, con un sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en el que los créditos cursados en titulaciones oficiales de educación superior de Máster, puedan ser reconocidos e incorporados al expediente del estudiante. Por otro, lado el propio Real Decreto 1393/2007 en su artículo sexto denominado "Reconocimiento y transferencia de créditos" establece que las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos.

La Universidad Politécnica de Madrid cumpliendo el mandato del legislador, aprobó en Consejo de Gobierno con fecha 26 de febrero de 2009 la primera Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos. La implantación de esta Normativa y la experiencia adquirida en su aplicación ha dado lugar a la actual Normativa, aprobada por Consejo de Gobierno el 13 de diciembre de 2013.

La Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM entre sus disposiciones, aplicables a las titulaciones oficiales de Máster, recoge que:

Tras el reconocimiento, el número de créditos eximidos de cursar más los que deban cursarse en la titulación de destino no será inferior al número total de créditos necesario para la obtención del título de destino.

El procedimiento de reconocimiento y transferencia de créditos puede ser de carácter ordinario o automático.

El Jefe de Estudios o responsable del programa, comprobará a cuál de los dos procedimientos corresponde la solicitud, según los antecedentes previos aprobados y ordenará el trámite correspondiente.

El procedimiento ordinario se iniciará a solicitud del interesado que deberá ser presentada mediante el formulario electrónico de reconocimiento de créditos, disponible en la página web de la UPM, según modelo oficial.

La presentación de la documentación requerida, deberá realizarse en la Secretaría de Alumnos de la Escuela Técnica Superior de Edificación o enviada a través del registro electrónico, acompañada de la solicitud impresa. Si el alumno, en el plazo de 15 días desde la presentación de la instancia, no entrega la documentación requerida, se le tendrá por desistido de la solicitud.

La Comisión de Coordinación Académica del Máster emitirá un informe del cual, junto con la documentación, dará traslado al Vicerrectorado de Alumnos.

El plazo máximo para la emisión del informe y remisión de documentación al Vicerrectorado de Alumnos será de un mes a contar desde la fecha de recibo de la documentación completa. La Resolución concediendo o denegando los reconocimientos de créditos será adoptada por el Presidente de la CRTC conforme a lo establecido normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM.

La Resolución se notificará al interesado mediante su cuenta de correo electrónico institucional poniendo fin al procedimiento. En cualquier caso, el plazo máximo para resolver y notificar las resoluciones será de tres meses contados desde la fecha de recibo de la documentación completa.

El procedimiento de reconocimiento automático se iniciará a solicitud del interesado que deberá ser presentada mediante el formulario electrónico de reconocimiento de créditos, disponible en la página web de la UPM, conforme al modelo oficial. La presentación de la documentación requerida deberá realizarse en la Secretaría de Alumnos de la Escuela Técnica Superior de Edificación, o enviada a través del registro electrónico, acompañada de la solicitud impresa. Si el alumno, en el plazo de 15 días desde la presentación de la instancia, no entrega la documentación requerida, se le tendrá por desistido de la solicitud. El Jefe de Estudios o responsable del programa, previa comprobación de la existencia de precedentes y siempre que no se hubiesen producido cambios significativos en los programas, emitirá informe, del cual, junto con la documentación, dará traslado al Vicerrector de Alumnos.

La Resolución de Reconocimiento y Transferencia de Créditos será el documento en el que se acrediten los créditos reconocidos y transferidos y las asignaturas o materias exentas de ser cursadas, en su caso, por considerarse adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos, de acuerdo con el formato establecido

Los créditos reconocidos, en forma de unidad evaluada y certificable, pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con el literal, la tipología, el número de ellos y la calificación obtenida en el expediente de origen, con indicación de la Universidad, Centro y Titulación en la que se cursó. Si al realizarse el reconocimiento, se eximen de cursar asignaturas de tipología diferente de las de origen se mantendrá en el expediente del alumno el literal de los de origen, de acuerdo con el formato establecido al efecto por la normativa UPM

Se deberá reconocer, en cualquier caso, la totalidad de la unidad certificable aportada por el estudiante, no pudiendo eximirse de cursar parcialmente ninguna asignatura.

No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de Máster y, tampoco, podrá superar, el reconocimiento, el 50 % de los créditos de los estudios de Máster

El reconocimiento de créditos estarán sujetos al pago de los Precios Públicos que para cada curso académico apruebe la Comunidad de Madrid, excepto cuando el reconocimiento de créditos sea consecuencia de la adaptación de una titulación inacabada anterior,

a la misma de Máster, que esté recogida en la memoria de verificación de la titulación en que haya recaído el reconocimiento.

La Comisión de Coordinación Académica del Máster será la encargada de velar que se cumpla, en tiempo y forma, el procedimiento de solicitud, y tramitación de las solicitudes, de Reconocimiento y Transferencia de créditos, en relación a ese programa de Máster.

#### **4.5 Normativa de permanencia en el Máster**

Será de aplicación la Normativa de regulación de la Permanencia de los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid para titulaciones reguladas por RD 1393/2007 modificado por RD. 861/2010, aprobada por el Consejo Social en sesión extraordinaria 6/2009 del Pleno del Consejo Social de la UPM celebrada el día 8 de julio de 2009.

En concreto:

1. La presente normativa se aplicará a todos los Estudiantes que se matriculen para cursar estudios de postgrado.
2. El estudiante que se matricule por primera vez en el curso de estudios del Máster que se imparte en la Universidad Politécnica de Madrid, para poder continuar los mismos tendrá que aprobar al menos 6 créditos europeos de materias obligatorias de ese primer curso.

### **5. ORGANIZACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

El Máster Universitario en Ejecución de Obras de Rehabilitación y Restauración se conforma como una propuesta completa y coherente cuyo objetivo principal es la formación de excelencia de especialistas en el ámbito del desarrollo técnico y la gestión de los procesos de obras de Rehabilitación y Restauración.

Su estructura consta de cuatro unidades académicas denominadas módulos, integrados a su vez por materias estrechamente relacionadas entre sí. El criterio de la elección de los módulos se basa en la naturaleza común de los contenidos que contempla. Todos ellos tienen una fuerte vinculación hacia la práctica profesional de los perfiles citados en las líneas superiores

El presente plan de estudios tiene una duración de un curso académico, en el cuál los alumnos y alumnas comenzarán cursando aquellas materias relacionadas con las técnicas de captación de obras y gestión de las principales variables durante su desarrollo. (Módulo 1)

Posteriormente, cursarán las materias propias del control de la intervención de la rehabilitación en edificios de diferentes ámbitos (Módulo 2)

En el entorno de los edificios que conforman el patrimonio arquitectónico, las técnicas de intervención se diferencian de las anteriores y estos conocimientos conforman el Módulo 3, junto con las prácticas externas en empresas voluntarias.

El proceso de aprendizaje culminará con el Trabajo Fin de Máster (Módulo 4). Este consistirá en la presentación y defensa de una memoria sobre la investigación realizada bajo la tutela de uno de los profesores que oferten líneas de investigación.

Los tres primeros módulos se dividen en materias que desarrollan sus contenidos en las diferentes asignaturas que aparecen en la tabla posterior. Todas las asignaturas tienen un carácter obligatorio.

Desde el primer momento, se intentará familiarizar al alumno con las técnicas de empresa propias de la actividad, para ello, se han programado junto con las clases magistrales un conjunto de talleres profesionales que acerquen la universidad a estas organizaciones; en esta línea, todas las asignaturas solicitarán del alumno el desarrollo profesional de un caso práctico dentro de sus criterios de evaluación.

Por último, las empresas especialistas del sector estarán presentes en seminarios de corta duración de complementarían las clases magistrales.

Para el Trabajo Fin de Máster se pretenden dos modalidades:

- Trabajos técnicos de gestión del proceso de obra, en el que se plantea a los alumnos/as un caso real y los métodos y técnicas de intervención y control disponibles. Estos trabajos se realizarán con tutorización presencial.
- Experimentación en laboratorio, a partir de algunos de los procesos patológicos reiterativos y las posibilidades de intervención. De igual forma, también se realizarán con tutorización presencial.

El diseño de este plan de estudio ha tenido en cuenta y se basa en que todos los módulos del Máster se impartan bajo un modelo de enseñanza que garantiza y promueve el respeto por los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos.

## 5.1. Descripción general del Plan de Estudios

El programa del Máster se pretende estructurar en cuatro grandes unidades:

- Módulo 1. GESTIÓN DEL PROCESO DE OBRA
- Módulo 2. EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN
- Módulo 3. EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN  
Y PRÁCTICAS EXTERNAS
- Módulo 4. TRABAJO FIN DE MÁSTER

La distribución de materias y asignaturas y su duración en ECTS se indica en la tabla siguiente:

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)				
MÓDULO 1. GESTIÓN DEL PROCESO DE OBRA				
	Materias	Asignaturas	Créditos	
MAT1	Fundamentos Previos de la Gestión	a1. Gestión de la Contratación. Gestión de la Calidad.	4	
MAT2	Control del proceso de obra	a.2 Gestión Económica y de Plazos	4	8
MÓDULO 2. EJECUCIÓN DE OBRAS REHABILITACIÓN				
	Materias	Asignaturas	Créditos	
MAT3	Evolución en la ejecución de la construcción	a3. Evolución en la ejecución de la construcción.	3	
MAT4	Análisis y control de la ejecución en rehabilitación de sistemas	a4. Ejecución de Apeos y Demoliciones	3	
		a5. Humedades en la edificación	3	
		a6. Cimentaciones y suelos. Control de la ejecución	3	
		a7. Estructuras de madera. Control de la ejecución	3	
		a8. Fábricas. Control de la ejecución	3	
		a9. Estructuras de hormigón armado y acero. Control de la ejecución	4	22
MÓDULO 3. EJEC. DE OBRAS CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN Y PRÁCTICAS				
	Materias	Asignaturas	Créditos	
MAT5	Fundamentos técnicos previos de la Conservación y Restauración	a10. Estudios Previos. Caracterización	3	
		a11. Legislación. Criterios. Arqueología. Conservación Preventiva	3	
MAT6	Análisis y control de la ejecución en Conservación y Restauración de sistemas	a12. Revestimiento continuos. Control de la ejecución	3	
		a13. Elementos ornamentales	3	
MAT7	Prácticas Externas	a14. Prácticas externas	6	18
MÓDULO 4. TRABAJO FIN DE MÁSTER				
	Materias	Asignaturas	Créditos	
MAT8	TFM	a15. Trabajo Fin de Máster	12	12
<b>TOTAL</b>				<b>60</b>

## 5.2. Distribución temporal del Plan de Estudios.

El Máster Universitario en Ejecución de obras de Rehabilitación y Restauración tiene una carga de 60 ECTS, con la siguiente distribución temporal por semestres:

<b>MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN</b>			
<b>MÓDULO 1. GESTIÓN DEL PROCESO DE OBRA</b>			
	<b>Materias</b>		<b>Créditos ECTS</b>
MAT1	Fundamentos Previos de la Gestión	1º SEMESTRE	8
MAT2	Control del proceso de obra		
<b>MÓDULO 2. EJECUCIÓN DE OBRAS REHABILITACIÓN</b>			
	<b>Materias</b>		<b>Créditos ECTS</b>
MAT3	Evolución en la ejecución de la construcción	1º SEMESTRE	22
MAT4	Análisis y control de la ejecución en rehabilitación de sistemas		
<b>MÓDULO 3. EJECUCIÓN DE OBRAS CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN Y PRÁCTICAS</b>			
	<b>Materias</b>		<b>Créditos ECTS</b>
MAT5	Análisis y control de la ejecución en conservación y restauración de sistemas	2º SEMESTRE	18
MAT6	Fundamentos técnicos previos de la Conservación y Restauración		
MAT7	Prácticas externas		
<b>MÓDULO 4. TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>			
	<b>Materias</b>		<b>Créditos ECTS</b>
MAT8	Trabajo Fin Máster	2º SEMESTRE	12
<b>Total Créditos ECTS del Máster</b>			<b>60</b>

### 5.3. Metodología Docente

Consideraremos que un crédito europeo equivale a 27 horas de trabajo del alumno. La metodología utilizada para la consecución de los objetivos planteados en la titulación se fundamentará en tres pilares básicos:

1. Exposición o clase magistral, con asistencia obligatoria. El número de clases magistrales dependerá de la materia a impartir. Esta circunstancia será conocida por los alumnos a través de la guía de la asignatura. Algunas de las clases magistrales serán sustituidas por conferencias dictadas por expertos externos. Con el fin de dinamizar la exposición, los docentes utilizarán algunas de las técnicas de aprendizaje desarrolladas para este fin.

2. Actividades teóricas y/o prácticas. Todas las asignaturas diseñarán un taller –que se conocerá a principio de curso por la guía de la asignatura- con un carácter práctico y cercano a los perfiles profesionales citados. Se usarán técnicas que garanticen una mayor implicación del alumno en su formación como "el estudio de casos" enfrentando al estudiante a problemas concretos que le describen situaciones reales de la vida profesional, etc.

Las actividades formativas que se presentan a continuación (que serán comunes a las distintas técnicas descritas) servirán como base de la evaluación del estudiante:

a. Sesiones de trabajo presenciales con asistencia obligatoria, en las que los estudiantes trabajarán bajo la supervisión del profesor.

b. Trabajos de índole teórico/práctica que el alumno presentará por escrito.

c. Exposiciones y defensas de trabajos ante los compañeros, incluyendo debates y sugerencias de mejora.

d. Participación en foros de debate y mesas redondas en los que el profesor intervendrá de forma activa y orientará a los estudiantes en su aprendizaje.

Para la realización de estas actividades se fomentará el uso de plataformas abiertas de aprendizaje cooperativo, que podrán ser centralizadas (como las que ya proporciona la U.P.M) o descentralizadas (soportadas por servidores de los propios Departamentos o del Centro).

3. Las tutelas individuales y en grupos de entre 5 - 10 alumnos. Asimismo se potenciará la acción tutorial que se llevara a cabo en los distintos tramos de la vida universitaria del alumno atendiendo las necesidades particulares de cada momento. Durante el desarrollo del Máster el alumno podrá, de forma voluntaria acceder a tutorías de cada una de las asignaturas, donde el profesor resolverá las dudas que se le hayan planteado al alumno en las clases magistrales o en las actividades que debe realizar.

También, se ofertará a los alumnos la posibilidad de tutorías de control y seguimiento de sus estudios en general. Estas tutorías se prepararán por parte de todos los profesores de las distintas asignaturas que está cursando el alumno. Por último, también tendrán cabida las tutorías de orientación profesional. La acción tutorial se fomentará especialmente utilizando para ello los mecanismos disponibles por parte del profesor.

Por otra parte, cada asignatura incorporará una guía docente fácilmente accesible a los estudiantes en la que se especificarán en detalle el programa de la asignatura, los objetivos y las horas de trabajo asociadas a cada tarea y actividad, que en conjunto sumarán el número de horas correspondiente al número de créditos de la asignatura, así como la descripción de todas las tareas y actividades y el porcentaje de valoración de cada actividad de cara a la estimación de la nota final de la asignatura. También se incluirán las fuentes

documentales y toda aquella información complementaria para orientar al estudiante hacia un mejor aprovechamiento de los contenidos y el profesor tutor que será el referente a la hora de encauzar los planes formativos personalizados.

El resultado objetivo final del conjunto de actividades debe ser la obtención, en todo caso, de las competencias relativas a las respectivas materias.

Dado que buscamos valorar íntegramente el trabajo del estudiante para la consecución de los objetivos de un programa, la evaluación debe enfocarse con una nueva perspectiva, ya que, no sólo se deben evaluar contenidos conceptuales sino que será necesaria la evaluación de contenidos procedimentales, para conocer el proceso seguido por un alumno, y de actitud, para conocer sus ideas, valores, etc.

La evaluación que se pretende realizar tendrá un enfoque mixto, es decir, se valorará la objetividad, la precisión y el rigor del tratamiento de los contenidos de las materias.

Será una evaluación continuada y formativa, esto es, tendrá lugar durante todo el proceso con el fin de establecer el nivel de aprovechamiento de los alumnos en cada actividad de aprendizaje, detectando de manera precoz los tipos de errores más relevantes, para intentar solucionarlos a lo largo del propio proceso de aprendizaje - enseñanza. Al concluir el proceso, una evaluación de carácter mixto certificará el grado de conocimientos y destrezas alcanzados por los alumnos.

Todas las asignaturas tendrán el mismo sistema de evaluación basado en la realización de una práctica guiada mediante tutorías y que -a partir del "método del caso"- recorra los principales contenidos de la asignatura, y una evaluación final de tipo "test".

El alumno conocerá de forma clara los diferentes criterios de evaluación que se aplicarán por igual en todas las asignaturas y que serán presentados con detalle en la guía docente.

Para que el proceso de evaluación resulte compatible con la vigente normativa de exámenes de la Universidad Politécnica de Madrid, existirá un examen final alternativo para estudiantes que por motivos justificados no hayan seguido el proceso de evaluación continua.

En todos los casos se exigirá un porcentaje mínimo de asistencia a las actividades de cada asignatura que será del 80%, condición imprescindible para el aprobado de la misma mediante la modalidad de evaluación continua.

La previsión por grupos será de 30 alumnos aproximadamente; salvo en las actividades prácticas y de talleres dónde habrá un máximo de 15 alumnos por grupo, para lo que se crearán dos subgrupos cuando sea necesario.

Por otra parte, todas las asignaturas serán del mismo tipo, dentro del consenso al respecto existente en la ETSEM:

Asignatura tipo II: Actividad lectiva presencial 33%. Teoría: 40%; Práctica: 30%; Tutoría colectiva: 15%; Prueba de evaluación: 15%.

## 5.4. Descripción detallada de las Materias en que se estructura el Plan de Estudios.

### 5.4.1. Materia 1: Gestión del Proceso de Obra

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)			
Módulo	1. GESTIÓN DEL PROCESO DE OBRA		
Materia	<b>MAT1. Fundamentos Previos de la Gestión</b>		
Asignaturas	Tipo II	Obligatorias	Semestre 1
	a1. Gestión de la Contratación. Gestión de la Calidad. (4 ECTS)		
Resultados de aprendizaje	<p>RA1. Describir, interpretar y criticar la legislación sobre rehabilitación y conservación-restauración.</p> <p>RA2. Juzgar o corregir ofertas para la ejecución y gestión del proceso de obras de R. y R. y de los documentos que la componen.</p> <p>RA3. Organizar, analizar y evaluar las memorias de intervención en obras de rehabilitación y conservación-restauración</p> <p>RA4. Evaluar o criticar el plan de calidad de la obra.</p>		
Contenido	<p>Normativa</p> <p>Memorias</p> <p>Tipos de ofertas, bajas, etc.</p> <p>Plan de calidad en la obra</p>		
Competencias	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>CG1. - Conocer conceptos teórico- prácticos avanzados sobre la gestión legal, económico-financiera y de programas de calidad de la ejecución de las obras de rehabilitación y conservación-restauración.</p> <p>CE1. Capacidad de análisis crítico de la legislación sobre rehabilitación y conservación-restauración, de los criterios de</p>		

	<p>intervención, cartas y protocolos internacionales de intervención sobre el patrimonio cultural.</p> <p>CE2. Capacidad para juzgar la redacción o gestión, de ofertas para la ejecución y control del proceso de obra, las memorias de intervención, y los documentos que las componen, específicos para las obras de rehabilitación o restauración.</p> <p>CE3. Capacidad para evaluar la redacción y gestión del plan de calidad específicos para las obras de rehabilitación o restauración.</p>												
Actividad Formativa	<table> <tr> <td>Clases Magistrales</td> <td>20 h</td> </tr> <tr> <td>Clases Prácticas</td> <td>8 h</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>8 h</td> </tr> <tr> <td>Tutorías programadas</td> <td>8 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo en grupo</td> <td>20 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo autónomo individual</td> <td>44 h</td> </tr> </table>	Clases Magistrales	20 h	Clases Prácticas	8 h	Talleres	8 h	Tutorías programadas	8 h	Estudio y trabajo en grupo	20 h	Estudio y trabajo autónomo individual	44 h
Clases Magistrales	20 h												
Clases Prácticas	8 h												
Talleres	8 h												
Tutorías programadas	8 h												
Estudio y trabajo en grupo	20 h												
Estudio y trabajo autónomo individual	44 h												
Metodología de enseñanza - aprendizaje	<p>Método expositivo/ Lección magistral</p> <p>Método interactivo</p> <p>Aprendizaje basado en tareas</p>												
Sistema de evaluación	<p>Porcentaje de asistencia exigido min. 80%</p> <p>Porcentaje de asistencia a prácticas min. 80%</p> <p>Caso práctico en grupo tutelado durante el curso con posible exposición en clase de los resultados obtenidos.</p> <p>Examen Test final.</p>												
Sistemas de Calificaciones	<p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>												

5.4.2. Materia 2: Control del Proceso de Obra.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)			
Módulo	1. GESTIÓN DEL PROCESO DE OBRA		
Materia	<b>MAT2. Control del proceso de la obra</b>		
Asignaturas	Tipo II	Obligatorias	Semestre 1
	a2. Gestión económica y de plazos (4 ECTS)		
Resultados de aprendizaje	<p>RA1. Juzgar o corregir ofertas para la ejecución y gestión del proceso de obras de R. y R. y de los documentos que las componen.</p> <p>RA2. Organizar, analizar y evaluar las memorias de intervención en obras de rehabilitación y conservación-restauración</p> <p>RA3. Evaluar el control de compras, certificaciones y precios descompuestos específicos de rehabilitación y restauración.</p> <p>RA4. Interpretar y justificar cronogramas y sistemas de control de plazos específicos de las fases de rehabilitación y restauración.</p>		
Contenido	<p>Compras en unidades de rehabilitación o restauración</p> <p>Certificaciones de unidades de rehabilitación o restauración</p> <p>Programación, Gantt, Lean construction, Last planning de obras de rehabilitación o restauración</p>		
Competencias	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>CG1. - Conocer conceptos teórico- prácticos avanzados sobre la gestión legal, económico-financiera y de programas de calidad de la ejecución de las obras de rehabilitación y conservación-restauración.</p> <p>CG2. - Conocer los sistemas de protección tanto de inmuebles como de partes de inmuebles o de las personas, así como la metodología específica de la Prevención de los Riesgos Laborales y la Seguridad en las obras de rehabilitación y conservación- restauración</p>		

	<p>CE2. Capacidad para juzgar la redacción o gestión, de ofertas para la ejecución y control del proceso de obra, las memorias de intervención, y los documentos que las componen, específicos para las obras de rehabilitación o restauración.</p> <p>CE4. Capacidad para evaluar el control económico y temporal de la obra: gestión de compras, elaboración de certificaciones, elaboración de precios cronogramas y control de plazos, específicos para las obras de rehabilitación o restauración.</p>												
Actividad Formativa	<table> <tr> <td>Clases Magistrales</td> <td>20 h</td> </tr> <tr> <td>Clases Prácticas</td> <td>8 h</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>8 h</td> </tr> <tr> <td>Tutorías programadas</td> <td>8 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo en grupo</td> <td>20 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo autónomo individual</td> <td>44 h</td> </tr> </table>	Clases Magistrales	20 h	Clases Prácticas	8 h	Talleres	8 h	Tutorías programadas	8 h	Estudio y trabajo en grupo	20 h	Estudio y trabajo autónomo individual	44 h
Clases Magistrales	20 h												
Clases Prácticas	8 h												
Talleres	8 h												
Tutorías programadas	8 h												
Estudio y trabajo en grupo	20 h												
Estudio y trabajo autónomo individual	44 h												
Metodología de enseñanza - aprendizaje	<p>Método expositivo/ Lección magistral</p> <p>Método interactivo</p> <p>Aprendizaje basado en tareas</p>												
Sistema de evaluación	<p>Porcentaje de asistencia exigido min. 80%</p> <p>Porcentaje de asistencia a prácticas min. 80%</p> <p>Caso práctico en grupo tutelado durante el curso con posible exposición en clase de los resultados obtenidos.</p> <p>Examen Test final.</p>												
Sistemas de Calificaciones	<p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>												

## 5.4.3. Materia 3: Evolución en la ejecución de la Construcción.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)			
Módulo	2. EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN		
Materia	<b>MAT3. Evolución en la ejecución de la construcción</b>		
Asignaturas	Tipo II	Obligatorias	Semestre 1
	a3. Evolución en la ejecución de la construcción (3 ECTS)		
Resultados de aprendizaje	<p>RA1. Conocimiento avanzado sobre la ejecución de los diferentes sistemas constructivos.</p> <p>RA2. Identificar y analizar sistemas constructivos y sus procesos patológicos o degradativos.</p> <p>RA3. Explicar y defender las soluciones constructivas de rehabilitación o restauración.</p>		
Contenido	Evolución en la ejecución de los sistemas constructivos		
Competencias	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>CG3 - Conocer en profundidad los sistemas constructivos actuales y pasados y su evolución, así como los procedimientos de búsqueda y análisis de documentación histórica.</p> <p>CE5. Capacidad para evaluar la ejecución de los diferentes sistemas constructivos empleados a lo largo la historia, en el contexto específico de su aplicación en las obras de rehabilitación o restauración.</p>		
Actividad Formativa	Clases Magistrales		15 h
	Clases Prácticas		6 h
	Talleres		6 h
	Tutorías programadas		6 h
	Estudio y trabajo en grupo		15 h
	Estudio y trabajo autónomo individual		33 h

Metodología de enseñanza - aprendizaje	Método expositivo/ Lección magistral Método interactivo Aprendizaje basado en tareas
Sistema de evaluación	Porcentaje de asistencia exigido min. 80% Porcentaje de asistencia a prácticas min. 80% Caso práctico en grupo tutelado durante el curso con posible exposición en clase de los resultados obtenidos. Examen Test final.
Sistemas de Calificaciones	El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

5.4.4. Materia 4: Análisis y control de la ejecución en rehabilitación de sistemas.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)			
Módulo	2. EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN		
Materia	<b>MAT4. Análisis y control de la ejecución en rehabilitación de sistemas</b>		
Asignaturas	Tipo II	Obligatorias	Semestre 1
	a4. Ejecución de apeos y demoliciones (3 ECTS)		
	a5. Humedades en la edificación. (3 ECTS)		
	a6. Cimentaciones y suelos. Control de la ejecución. (3 ECTS)		
	a7. Estructuras de madera. Control de la ejecución. (3 ECTS)		
	a8. Fábricas. Control de la ejecución. (3 ECTS)		
	a9. Estructuras de hormigón armado y acero. Control de la ejecución. (4 ECTS)		
Resultados de aprendizaje	<p>RA1. Decidir y justificar las medidas de seguridad provisionales en situaciones de riesgo y en los procesos de demolición parcial o total de las edificaciones, en el contexto de las obras de rehabilitación o restauración.</p> <p>RA2. Analizar, prescribir y supervisar la ejecución de soluciones en la patología hídrica en las edificaciones.</p> <p>RA3. Conocimiento avanzado de la tipología, patología y ejecución de los tratamientos de los elementos constructivos, en el contexto de las obras de rehabilitación o restauración.</p> <p>RA4. Explicar y defender las soluciones y procedimientos adoptados.</p>		
Contenido	<p>Exigencias normativas, técnicas, tipología y cálculo de apeos</p> <p>Exigencias normativas, técnicas y tipología de las demoliciones</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de las humedades</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de los elementos enterrados.</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de las estructuras de madera.</p> <p>Taller práctico de consolidación de carpinterías</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de las fábricas.</p> <p>Taller práctico de ejecución de un SATE</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de las estructuras metálicas.</p> <p>Taller práctico de ejecución e inspección de soldaduras</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de las estructuras de hormigón</p> <p>Taller práctico de ejecución de refuerzos con materiales sintéticos</p> <p>Taller práctico de ejecución de proyección de partículas</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de revestimientos continuos</p> <p>Taller práctico de ejecución de consolidación de revestimientos</p>		
Competencias	<p>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</p> <p>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</p>		

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.

CG2. - Conocer los sistemas de protección tanto de inmuebles como de partes de inmuebles o de las personas, así como la metodología específica de la Prevención de los Riesgos Laborales y la Seguridad en las obras de rehabilitación y conservación- restauración.

CG4 - Conocer e identificar la patología de diferentes materiales y elementos constructivos en edificios existentes.

CG5. - Conocer y describir los procesos de ejecución de los sistemas constructivos que implementan soluciones de rehabilitación y conservación- restauración para resolver la patología de materiales y elementos constructivos en edificios existentes.

CG6. - Conocer y reproducir proyectos de investigación para resolver problemas constructivos o para desarrollar nuevos materiales e ideas en el campo de la rehabilitación y conservación- restauración.

CE6. Capacidad para analizar las medidas de seguridad provisionales en situaciones de riesgo parcial o total del inmueble, o para el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra. Así como para valorar los procesos de demolición parcial o total de las edificaciones. Todo ello en el contexto específico de su aplicación a las obras de rehabilitación o restauración.

CE7. Capacidad de análisis, prescripción y ejecución de soluciones en situaciones de patología hídrica de las edificaciones, en el contexto específico de su aplicación a las obras de rehabilitación o restauración.

CE8. Capacidad de análisis y detección de procesos de degradación estructural y de supervisión de los procedimientos de refuerzo o reparación.

CE9. Capacidad para analizar la tipología y juzgar los tratamientos de intervención sobre elementos constructivos de madera o fábrica.

CE10. Capacidad para analizar la tipología y juzgar los tratamientos de intervención sobre elementos metálicos de acero, hierro fundido o hierro forjado.

	<p>CE11. Capacidad para analizar la tipología y juzgar los tratamientos de intervención sobre elementos de hormigón armado.</p> <p>CE14. Capacidad científico-técnica y metodológica para el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, prescripción, cálculo, planificación, dirección, gestión, construcción y mantenimiento en los diferentes campos de la rehabilitación y conservación-restauración de edificaciones existentes.</p> <p>CE15. Capacidad para diseñar planes y estrategias para la mejora e innovación de productos, sistemas, técnicas y tecnologías en la rehabilitación o conservación-restauración de la edificación.</p> <p>CE16. Capacidad para seleccionar materiales, productos, técnicas y tecnologías constructivas que contribuyan a la mejora del comportamiento del edificio, su durabilidad y su sostenibilidad.</p> <p>CE17. Capacidad para conocer y analizar sistemas constructivos y sus procesos patológicos que permita la intervención en las obras de rehabilitación y conservación-restauración</p> <p>CE18. Capacidad para poner en valor la investigación propia o de otros investigadores, en el campo de la investigación realizada.</p>												
Actividad Formativa	<table> <tr> <td>Clases Magistrales</td> <td>95 h</td> </tr> <tr> <td>Clases Prácticas</td> <td>38 h</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>38 h</td> </tr> <tr> <td>Tutorías programadas</td> <td>38 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo en grupo</td> <td>95 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo autónomo individual</td> <td>209 h</td> </tr> </table>	Clases Magistrales	95 h	Clases Prácticas	38 h	Talleres	38 h	Tutorías programadas	38 h	Estudio y trabajo en grupo	95 h	Estudio y trabajo autónomo individual	209 h
Clases Magistrales	95 h												
Clases Prácticas	38 h												
Talleres	38 h												
Tutorías programadas	38 h												
Estudio y trabajo en grupo	95 h												
Estudio y trabajo autónomo individual	209 h												
Metodología de enseñanza - aprendizaje	<p>Método expositivo/ Lección magistral</p> <p>Método interactivo</p> <p>Aprendizaje basado en tareas</p>												
Sistema de evaluación	<p>Porcentaje de asistencia exigido min. 80%</p> <p>Porcentaje de asistencia a prácticas min. 80%</p> <p>Caso práctico en grupo tutelado durante el curso con posible exposición en clase de los resultados obtenidos.</p> <p>Examen Test final.</p>												
Sistemas de Calificaciones	<p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>												

### 5.4.5. Materia 5: Fundamentos Técnicos previos de la Conservación y Restauración.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)			
Módulo	3. EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN Y PRÁCTICAS EXTERNAS		
Materia	<b>MAT5. Fundamentos técnicos previos de la conservación y restauración</b>		
Asignaturas	Tipo II	Obligatorias	Semestre 2
	a10. Estudios Previos. Caracterización (3 ECTS)		
	a11. Legislación. Criterios. Fundamentos de Arqueología. Conservación Preventiva (3 ECTS)		
Resultados de aprendizaje	<p>RA1. Elegir, emplear y valorar los medios de análisis y caracterización de materiales y elementos constructivos e interpretar sus resultados.</p> <p>RA2. Usar e interpretar métodos arqueológicos para el estudio de las edificaciones y los restos históricos.</p> <p>RA3. Conocimiento avanzado y empleo de los métodos de conservación preventiva en edificación.</p>		
Contenido	<p>Tipos y metodología de ensayos no destructivos</p> <p>Tipos y metodología de ensayos mecánicos</p> <p>Tipos y metodología de ensayos físicos y análisis químicos</p> <p>Criterios de intervención sobre el Patrimonio Histórico</p> <p>Protocolos y cartas internacionales de restauración</p> <p>Identificación y documentación de restos. Lectura de muros.</p> <p>Monitorización y técnicas de conservación en edificación</p>		
Competencias	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>CG3 - Conocer en profundidad los sistemas constructivos actuales y pasados y su evolución, así como los procedimientos de búsqueda y análisis de documentación histórica.</p>		

	<p>CG4 - Conocer e identificar la patología de diferentes materiales y elementos constructivos en edificios existentes.</p> <p>CG6. - Conocer y reproducir proyectos de investigación para resolver problemas constructivos o para desarrollar nuevos materiales e ideas en el campo de la rehabilitación y conservación-restauración.</p> <p>CE12. Capacidad para el uso de los medios de análisis y de interpretación de sus resultados en la caracterización de materiales y elementos constructivos, de los métodos arqueológicos de estudio o la conservación preventiva.</p> <p>CE14. Capacidad científico-técnica y metodológica para el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, prescripción, cálculo, planificación, dirección, gestión, construcción y mantenimiento en los diferentes campos de la rehabilitación y conservación-restauración de edificaciones existentes.</p> <p>CE17. Capacidad para conocer y analizar sistemas constructivos y sus procesos patológicos que permita la intervención en las obras de rehabilitación y conservación-restauración</p> <p>CE18. Capacidad para poner en valor la investigación propia o de otros investigadores, en el campo de la investigación realizada.</p>												
<p>Actividad Formativa</p>	<table border="0"> <tr> <td>Clases Magistrales</td> <td>30 h</td> </tr> <tr> <td>Clases Prácticas</td> <td>12 h</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>12 h</td> </tr> <tr> <td>Tutorías programadas</td> <td>12 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo en grupo</td> <td>30 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo autónomo individual</td> <td>66 h</td> </tr> </table>	Clases Magistrales	30 h	Clases Prácticas	12 h	Talleres	12 h	Tutorías programadas	12 h	Estudio y trabajo en grupo	30 h	Estudio y trabajo autónomo individual	66 h
Clases Magistrales	30 h												
Clases Prácticas	12 h												
Talleres	12 h												
Tutorías programadas	12 h												
Estudio y trabajo en grupo	30 h												
Estudio y trabajo autónomo individual	66 h												
<p>Metodología de enseñanza - aprendizaje</p>	<p>Método expositivo/ Lección magistral</p> <p>Método interactivo</p> <p>Aprendizaje basado en tareas</p>												
<p>Sistema de evaluación</p>	<p>Porcentaje de asistencia exigido min. 80%</p> <p>Porcentaje de asistencia a prácticas min. 80%</p> <p>Caso práctico en grupo tutelado durante el curso con posible exposición en clase de los resultados obtenidos.</p> <p>Examen Test final.</p>												
<p>Sistemas de Calificaciones</p>	<p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>												

### 5.4.6. Materia 6: Análisis y Control de la ejecución en conservación y restauración de sistemas.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)			
Módulo	3. EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN Y PRÁCTICAS EXTERNAS		
Materia	<b>MAT6. Análisis y control de la ejecución en conservación y restauración de sistemas</b>		
Asignaturas	Tipo II	Obligatorias	Semestre 2
	a12. Revestimientos Continuos. Control de la ejecución. (3 ECTS)		
	a13. Elementos ornamentales (3 ECTS)		
Resultados de aprendizaje	<p>RA1. Conocimiento avanzado de la tipología, patología y tratamientos de los materiales y elementos constructivos.</p> <p>RA2. Analizar y supervisar la ejecución de soluciones a la patología de los materiales y elementos constructivos.</p> <p>RA3. Explicar y argumentar las soluciones adoptadas.</p>		
Contenido	<p>Tipología, patología y tratamientos de los elementos pétreos. Taller práctico de limpieza mediante fotoablación láser</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de revocos, estucos y pintura mural. Taller práctico de ejecución de revestimientos</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de mosaicos, solados continuos, solados hidráulicos, azulejerías y vidrieras. Taller práctico de ejecución de solado de yeso</p> <p>Tipología, patología y tratamientos de herrajes, materiales de forja, revestimientos de cinc, cobre o plomo Taller práctico de ejecución de un revestimiento metálico</p>		
Competencias	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser</p>		

	<p>en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>CG2. – Conocer los sistemas de protección tanto de inmuebles como de partes de inmuebles o de las personas, así como la metodología específica de la Prevención de los Riesgos Laborales y la Seguridad en las obras de rehabilitación y conservación- restauración.</p> <p>CG5. – Conocer y describir los procesos de ejecución de los sistemas constructivos que implementan soluciones de rehabilitación y conservación- restauración para resolver la patología de materiales y elementos constructivos en edificios existentes.</p> <p>CG6. – Conocer y reproducir proyectos de investigación para resolver problemas constructivos o para desarrollar nuevos materiales e ideas en el campo de la rehabilitación y conservación- restauración.</p> <p>CE13. Capacidad para analizar la tipología y juzgar los tratamientos de intervención sobre elementos arquitectónicos ornamentales pétreos, metálicos y revestimientos</p> <p>CE14. Capacidad científico-técnica y metodológica para el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, prescripción, cálculo, planificación, dirección, gestión, construcción y mantenimiento en los diferentes campos de la rehabilitación y conservación-restauración de edificaciones existentes.</p> <p>CE15. Capacidad para diseñar planes y estrategias para la mejora e innovación de productos, sistemas, técnicas y tecnologías en la rehabilitación o conservación-restauración de la edificación.</p> <p>CE16. Capacidad para seleccionar materiales, productos, técnicas y tecnologías constructivas que contribuyan a la mejora del comportamiento del edificio, su durabilidad y su sostenibilidad.</p> <p>CE17. Capacidad para conocer y analizar sistemas constructivos y sus procesos patológicos que permita la intervención en las obras de rehabilitación y conservación-restauración.</p> <p>CE18. Capacidad para poner en valor la investigación propia o de otros investigadores, en el campo de la investigación realizada.</p>												
Actividad Formativa	<table> <tr> <td>Clases Magistrales</td> <td>30 h</td> </tr> <tr> <td>Clases Prácticas</td> <td>12 h</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>12 h</td> </tr> <tr> <td>Tutorías programadas</td> <td>12 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo en grupo</td> <td>30 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo autónomo individual</td> <td>66 h</td> </tr> </table>	Clases Magistrales	30 h	Clases Prácticas	12 h	Talleres	12 h	Tutorías programadas	12 h	Estudio y trabajo en grupo	30 h	Estudio y trabajo autónomo individual	66 h
Clases Magistrales	30 h												
Clases Prácticas	12 h												
Talleres	12 h												
Tutorías programadas	12 h												
Estudio y trabajo en grupo	30 h												
Estudio y trabajo autónomo individual	66 h												
Metodología de enseñanza - aprendizaje	<p>Método expositivo/ Lección magistral</p> <p>Método interactivo</p> <p>Aprendizaje basado en tareas</p>												
Sistema de evaluación	<p>Porcentaje de asistencia exigido min. 80%</p> <p>Porcentaje de asistencia a prácticas min. 80%</p> <p>Caso práctico en grupo tutelado durante el curso con posible exposición en clase de los resultados obtenidos.</p> <p>Examen Test final.</p>												
Sistemas de	El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación												

Calificaciones	numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
----------------	--

5.4.7. Materia 7: Prácticas Externas.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)			
Módulo	3. EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN Y PRÁCTICAS EXTERNAS		
Materia	<b>MAT7. Prácticas externas</b>		
Asignaturas	Tipo II	Obligatoria	Semestre 2
	a14. Prácticas externas en empresas		
Resultados de aprendizaje	RA1. Integrar, sintetizar y aplicar todos los conocimientos avanzados del máster en la actividad profesional a través de prácticas en empresas.		
Contenido	Actividades profesionales prácticas propias de las empresas		
Competencias	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>CG2. – Conocer los sistemas de protección tanto de inmuebles como de partes de inmuebles o de las personas, así como la metodología específica de la Prevención de los Riesgos Laborales y la Seguridad en las obras de rehabilitación y conservación- restauración.</p> <p>CG5. – Conocer y describir los procesos de ejecución de los sistemas constructivos que implementan soluciones de rehabilitación y conservación- restauración para resolver la patología de materiales y elementos constructivos en edificios existentes.</p> <p>CE14. Capacidad científico-técnica y metodológica para el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, prescripción, cálculo, planificación, dirección, gestión, construcción y mantenimiento en los diferentes campos de la rehabilitación y conservación-restauración de edificaciones existentes.</p>		

	<p>CE15. Capacidad para diseñar planes y estrategias para la mejora e innovación de productos, sistemas, técnicas y tecnologías en la rehabilitación o conservación-restauración de la edificación.</p> <p>CE16. Capacidad para seleccionar materiales, productos, técnicas y tecnologías constructivas que contribuyan a la mejora del comportamiento del edificio, su durabilidad y su sostenibilidad.</p> <p>CE17. Capacidad para conocer y analizar sistemas constructivos y sus procesos patológicos que permita la intervención en las obras de rehabilitación y conservación-restauración.</p> <p>CE19. Capacidad para confrontar los conocimientos avanzados adquiridos en el máster con la actividad profesional en empresas, y extraer consecuencias críticas de ello.</p>												
Actividad Formativa	<table> <tr> <td>Clases Magistrales</td> <td>0 h</td> </tr> <tr> <td>Clases Prácticas</td> <td>0 h</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>0 h</td> </tr> <tr> <td>Tutorías programadas</td> <td>12 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo en grupo</td> <td>0 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo autónomo individual</td> <td>150 h</td> </tr> </table>	Clases Magistrales	0 h	Clases Prácticas	0 h	Talleres	0 h	Tutorías programadas	12 h	Estudio y trabajo en grupo	0 h	Estudio y trabajo autónomo individual	150 h
Clases Magistrales	0 h												
Clases Prácticas	0 h												
Talleres	0 h												
Tutorías programadas	12 h												
Estudio y trabajo en grupo	0 h												
Estudio y trabajo autónomo individual	150 h												
Metodología de enseñanza - aprendizaje	Aprendizaje basado en tareas												
Sistema de evaluación	<p>Porcentaje de asistencia exigido min. 90%</p> <p>Informe de las tareas realizadas durante las prácticas en empresa.</p>												
Sistemas de Calificaciones	<p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>												

5.4.8. Materia 8: Trabajo Fin de Máster.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN. (MEJORR)			
Módulo	4. TRABAJO FIN DE MÁSTER		
Materia	<b>MAT8. Trabajo fin de máster</b>		
Asignaturas	Tipo II	Obligatoria	Semestre 2
	a15. Trabajo fin de máster.		
Resultados de aprendizaje	<p>RA1. Conocimiento avanzado de la tipología, patología y tratamientos de los materiales y elementos constructivos.</p> <p>RA2. Analizar la ejecución de soluciones constructivas en las obras.</p> <p>RA3. Supervisar y evaluar los documentos y procesos de control de las obras.</p> <p>RA4. Explicar y argumentar las soluciones adoptadas y defenderlas ante un tribunal en público.</p>		
Contenido	Integración de los conocimientos del máster en un trabajo final		
Competencias	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>CG6. - Conocer y reproducir proyectos de investigación para resolver problemas constructivos o desarrollar nuevos materiales e ideas en el campo de la rehabilitación y conservación-restauración.</p> <p>CE15. Capacidad para diseñar planes y estrategias para la mejora e innovación de productos, sistemas, técnicas y tecnologías en la rehabilitación o conservación-restauración de la edificación.</p>		

	<p>CE16. Capacidad para seleccionar materiales, productos, técnicas y tecnologías constructivas que contribuyan a la mejora del comportamiento del edificio, su durabilidad y su sostenibilidad.</p> <p>CE17. Capacidad para conocer y analizar sistemas constructivos y sus procesos patológicos que permita la intervención en las obras de rehabilitación y conservación-restauración</p> <p>CE18. Capacidad para poner en valor la investigación propia o de otros investigadores, en el campo de la investigación realizada.</p> <p>CE20. Capacidad para integrar y sintetizar todos los conocimientos en un trabajo fin de máster sobre dirección de obras de rehabilitación y de conservación-restauración; y para defenderlo de forma pública e individual ante un tribunal.</p>												
Actividad Formativa	<table> <tr> <td>Clases Magistrales</td> <td>00 h</td> </tr> <tr> <td>Clases Prácticas</td> <td>00 h</td> </tr> <tr> <td>Talleres</td> <td>00 h</td> </tr> <tr> <td>Tutorías programadas</td> <td>90 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo en grupo</td> <td>00 h</td> </tr> <tr> <td>Estudio y trabajo autónomo individual</td> <td>234 h</td> </tr> </table>	Clases Magistrales	00 h	Clases Prácticas	00 h	Talleres	00 h	Tutorías programadas	90 h	Estudio y trabajo en grupo	00 h	Estudio y trabajo autónomo individual	234 h
Clases Magistrales	00 h												
Clases Prácticas	00 h												
Talleres	00 h												
Tutorías programadas	90 h												
Estudio y trabajo en grupo	00 h												
Estudio y trabajo autónomo individual	234 h												
Metodología de enseñanza - aprendizaje	<p>Método interactivo</p> <p>Aprendizaje basado en tareas</p>												
Sistema de evaluación	<p>Porcentaje de asistencia exigido min. 80%</p> <p>Exposición en clase de los resultados obtenidos.</p>												
Sistemas de Calificaciones	<p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>												

## 5.5. Procedimiento para la realización y defensa del Trabajo Fin de Máster

Los alumnos deben realizar un Proyecto o Trabajo Fin de Máster con una carga lectiva de 12 ECTS para concluir los estudios de máster. Es requisito imprescindible para poder proceder a la defensa del mismo tener aprobada la totalidad de los ECTS incluidas las prácticas, en su caso.

El TFM se podrá presentar ante un tribunal universitario por tanto, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios. El alumno tendrá que presentar un Trabajo integral de rehabilitación o conservación-restauración arquitectónica de naturaleza profesional o académica, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas. El TFM podrá tener carácter investigador cuando el alumno desee continuar su formación mediante el desarrollo del doctorado.

La Comisión Académica del Título, a partir de su Comisión del TFM, deberá elaborar anualmente un listado de Trabajos Fin de Master con tutor asignado.

La matrícula podrá realizarse en septiembre o febrero de cada curso.

El procedimiento específico para la matriculación, desarrollo y defensa del TFM será publicada por la Comisión Académica del Máster antes del comienzo del curso.

Los alumnos matriculados en el Trabajo Fin de Máster que tengan el resto de los créditos superados y deseen proceder a la defensa podrán hacerlo en cualquier momento del curso académico, depositando las tres copias impresas del trabajo, solicitud de defensa/propuesta de tribunal y listado de créditos superados (según documento de la Secretaría de alumnos) al menos 15 días antes de la fecha prevista de lectura.

Los tribunales estarán formados por el tutor o persona vinculada al máster en quien delegue, y dos doctores vinculados o no al máster. Sólo podrán ser tutores del TFM, aquellos profesores que tengan el grado de doctor o al menos, tendrá que realizarse una tutoría compartida con algún profesor del máster que sea doctor.

Optarán a la calificación de matrícula de honor aquellos Trabajos especialmente brillantes calificados por los tribunales con la puntuación 10. En caso de que el número de trabajos que opten a matrícula sea superior al número de matrículas de honor disponibles, la Comisión Académica del Máster priorizará teniendo en cuenta como criterio principal la existencia de publicaciones derivadas del trabajo y/o su envío a revistas indexadas en el JCR.

## **5.6. Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical**

La Comisión Académica del Máster (CAM) será la encargada de la coordinación docente general del título y de todas las actividades relacionadas con la docencia. Se reunirá al menos una vez por cuatrimestre con el fin de analizar los problemas que se puedan producir en este sentido y plantear las soluciones debidas; y, en particular como apoyo a las distintas materias que componen el Máster.

La comisión académica será nombrada por la facultad o escuela proponente y estará compuesta al menos por:

- El Coordinador o Coordinadora del máster universitario, que la preside.
- Todos los profesores que sean coordinadores de una asignatura del máster
- 1 representante del alumnado, que será elegido cada año entre y por el alumnado del máster universitario.
- 1 representante de las empresas y/o instituciones cuando se contemplen prácticas externas. Será propuesto por el

Coordinador o Coordinadora del máster universitario, oídas las empresas y/o instituciones.

- 1 miembro del PAS para cuestiones relacionadas con la gestión administrativa del máster universitario.

Por otro lado, cada asignatura tendrá un coordinador, profesor de la misma representante del conjunto de profesores que la imparte. Este coordinador ejerce de interlocutor frente a la Comisión de Ordenación Académica tanto para la coordinación con otras asignaturas del Plan de Estudios como para la coordinación interna de la propia asignatura que representa (establecimiento de calendarios, elaboración, vigilancia, corrección de exámenes, etc.).

Además de esta descripción general, dentro del Sistema de Garantía de Calidad, existe un procedimiento específico de Coordinación de las Enseñanzas cuyo objeto es describir el proceso de coordinación docente centrándose en la planificación y los sistemas de evaluación, tal como se especifica más adelante.

## 6. PERSONAL ACADÉMICO Y OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ESTUDIOS

### 6.1. Profesorado previsto

En la impartición de las enseñanzas participan los profesores del Centro en la proporción mostrada en la tabla inferior:

Categoría profesorado	Nº Profesores	Total	Doctores
Catedrático de Universidad	1	4 %	100 %
Catedrático de Escuela Universitaria	1	4 %	100 %

Profesor Titular de Universidad	9	36 %	100 %
Profesor Titular de Escuela Universitaria	5	20 %	80 %
Profesor Contratado Doctor	1	4 %	100 %
Profesor Asociado	8	32 %	50 %
TOTAL	25	100 %	

El 68 % de estos profesores lo son con dedicación a tiempo completo, y el 80 % tienen el grado de doctor y el 20% restante están realizando sus tesis doctorales (hay que tener en cuenta que anteriormente ésta era una Escuela Universitaria). Se garantiza de esta forma que en los casos en los que alguno de nuestros alumnos pretenda continuar con estudios de doctorado a partir de la obtención de este título, éste recibirá la correcta orientación, supervisión y dirección que garantizarán el nivel de formación y calidad de los trabajos acometidos.

El profesorado cuenta con amplia experiencia docente, con un promedio de vida laboral dedicada a la Universidad que excede los 18 años de experiencia. Las asignaturas que imparten los profesores del máster en los títulos de grado de edificación y el doble grado de edificación + ADE, y en los títulos de máster, están directamente relacionadas con las asignaturas propias del máster MEJORR, tal como se señala a continuación:

### **Perfil docente de los profesores del Máster**

- Historia de la construcción
- Madrid: evolución de la gestión urbanística y edificatoria
- Legislación urbanística
- Acondicionamiento acústico
- Aislamiento acústico
- Introducción a la Construcción
- Construcción de fábricas y revestimientos
- Construcción de estructuras de acero
- Construcción de estructuras de hormigón

- Construcción de cerramientos de fachadas y cubiertas
- Construcción de particiones interiores y acabados
- Construcción popular española
- Conocimiento avanzado e innovación en envolvente, particiones y acabados del edificio
- Innovación en soluciones de rehabilitación de la envolvente del edificio
- Diseño de sistemas pasivos avanzados
- Gestión del proceso edificatorio
- Planificación y programación de obras I y II
- Control y gestión de costes en construcción
- Mediciones y presupuestos
- Valoraciones y tasaciones. Peritaciones judiciales
- Comercialización y puesta en valor de la innovación
- Prevención y seguridad I y II
- Competencias en dirección de proyectos
- Competencias en la dirección de proyectos
- Dirección de proyectos
- Gestión de la P.R.L. y de la seguridad en construcción
- Accesibilidad
- Accesibilidad universal aplicada a la edificación
- Matemáticas I y II
- Estadística
- Materiales de construcción I y II
- Proyectos Técnicos I y II
- Patología y Rehabilitación
- Mantenimiento de edificios
- Gestión Patrimonial: Operación y Mantenimiento
- Hormigón estructural
- Innovación en estructuras de la edificación
- Gestión del Patrimonio edificado

Además, un elevado número de profesores tienen experiencia profesional en el ámbito de la edificación: más del 60% son Arquitectos Técnicos, muchos de ellos con una experiencia profesional de más de diez años y un 25% son Arquitectos, contando con un importante número de profesores que tiene las dos titulaciones. Esto supone disponer de profesorado con un alto nivel de conocimientos para impartir las asignaturas específicas así como para ejercer las tutorías de las prácticas externas.

La doble orientación del máster con objetivos formativos tanto académicos como profesionales, hace que este perfil del profesorado garantice que en todos los casos se cuente con el nivel idóneo para la impartición de los contenidos del máster, y la correcta actualización y adaptación de tales contenidos al perfil de acceso, así como a la consecución de los objetivos académicos del programa.

En cuanto al número de profesores adscritos al programa y la carga docente que la impartición de las correspondientes asignaturas supondrá, cabe reseñar que basándonos en la distribución de la carga docente actual para cada profesor, así como en los créditos a impartir que supone la estructura del máster, la estimación que se maneja es que el porcentaje de dedicación del profesorado al título se estima que estará en el rango 25-30%, teniendo en cuenta que el profesorado imparte docencia también en el Grado de Edificación y en el Doble Grado de Edificación y Administración de Empresas, según los casos.

En la siguiente tabla se detalla, a través de un desglose por asignaturas, una distribución tentativa de la docencia<sup>2,3,4</sup> entre el profesorado

---

<sup>2</sup> La asignación de la docencia a los profesores es, conforme a los Estatutos de la Universidad Politécnica, competencia exclusiva del Consejo de Departamento, que es el órgano encargado de aprobarla para cada curso académico. Debe entenderse por tanto, que la información consignada en este documento es puramente orientativa y en ninguna manera vinculante.

<sup>3</sup> Las cargas horarias que aparecen en la tabla asignadas a cada profesor deben entenderse como promedios.

<sup>4</sup> Las horas de dedicación semanal incluidas en esta tabla se ven incrementadas con las horas dedicadas fuera del aula, a saber, tutorías, dirección de trabajos, incluido el Trabajo Fin de Máster, y corrección de

adscrito al programa de Máster, con indicación de la dedicación y la carga horaria total del curso

Asignatura del máster	ECTS	Sem	Número Profs.	Dedicación plaza	Dedicación al máster (h/curso)
a1. Gestión de la contratación. Gestión de la Calidad	4	1	1	T. Completo	22
			2	T. Completo	22
a2. Gestión económica y de plazos	4	1	1	T. Completo	22
			2	6+6	11
			3	6+6	11
a3. Evolución de la ejecución de la construcción	3	1	1	T. Completo	17
			2	4+4	8
			3	4+4	8
a4. Apeos y Demoliciones	3	1	1	T. Completo	22
			2	4+4	11
a5. Humedades en la edificación	3	1	1	T. Completo	17
			2	T. Completo	17
a6. Cimentaciones y suelos. Control de la ejecución	3	1	1	T. Completo	17
			2	T. Completo	17
a7. Estructuras de madera. Control de la ejecución	3	1	1	T. Completo	17
			2	T. Completo	17
a8. Fábricas. Control de la ejecución	3	1	1	T. Completo	17
			2	T. Completo	17
a9. Estructuras de hormigón armado y acero. Control de la ejecución	4	1	1	T. Completo	22
			2	T. Completo	22
a10. Estudios Previos. Caracterización	3	2	1	T. Completo	17
			2	T. Completo	17
a11. Legislación. Criterios. Fundamentos de Arqueología. Conservación Preventiva	3	2	1	T. Completo	17
			2	T. Completo	17
a12. Revestimientos Continuos. Control de la ejecución	3	2	1	T. Completo	17
			2	T. Completo	17
a13. Elementos ornamentales.	3	2	1	T. Completo	17
			2	T. Completo	17
a14. Prácticas externas	6	2	6 profs.	T. Completo	12
a15. TFM	12	2	12 profs.	T. Completo	90

prácticas y evaluaciones. La estimación de carga adicional es de un promedio de 4 horas semanales durante todo el periodo lectivo

La tabla siguiente muestra la antigüedad del profesorado del máster, lo cual no excluye que algunos profesores puedan acreditar experiencia docente adicional previa a su incorporación a la misma.

Rango de Antigüedad	Profesores
Menor a 2 años	0
Entre 2 y 5 años	1
Entre 5 y 10 años	5
Entre 10 y 25 años	15
Superior a 25 años	4

El número de quinquenios reconocidos por profesor según percentil y cantidad, se refleja a continuación. Es necesario recordar que sólo los profesores con vinculación permanente pueden solicitar el reconocimiento de quinquenios.

Quinquenios reconocidos	Porcentaje y número de profesores
6	4.0 % (1/25)
5	8.0 % (2/25)
4	16 % (4/25)
3	16 % (4/25)
2	4 % (1/25)
1	4 % (1/25)
0	48 % (12/25)

En relación con la experiencia investigadora del profesorado del máster, la tabla siguiente muestra los sexenios relativos obtenidos según percentil y número de ellos.

Percentil de sexenios de investigación relativos	Porcentaje de profesores funcionarios y número
Entre el 75 y el 100%	38.5% (5/13)
Entre el 50 y el 75%	46% (6/13)
Entre el 25 y el 50%	15.5% (2/13)
Entre el 0 y el 25%	---

Cabe recordar de nuevo que al contar entre los profesores del máster con funcionarios docentes interinos, profesores ayudantes doctores y profesores asociados, ninguno de ellos podían hasta la fecha solicitar el reconocimiento de sexenios de investigación. Con el cambio de normativa, es de esperar que estas cifras aumenten significativamente en los próximos meses.

Las cifras en valores absolutos son:

Número de sexenios	Profesores
4	1
3	1
2	1
1	3

En cuanto a las líneas de investigación en las que el profesorado desarrolla su actividad, integrada dentro de la UPM, se pueden agrupar fundamentalmente en tres grandes áreas con sus consiguientes grupos de investigación:

- G. I. SENSORES Y ACTUADORES Inv. responsable: CARLOS MORÓN FERNÁNDEZ
- G. I. PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS. PROTECCIONES COLECTIVAS Y MEDIOS AUXILIARES DE EDIFICACIÓN. Inv. responsable: M<sup>a</sup> DE LAS NIEVES GONZÁLEZ GARCÍA
- G. I. NUEVAS TÉCNICAS ARQUITECTURA CIUDAD. Inv. responsable: JOSÉ M<sup>a</sup> EZQUÍAGA DOMÍNGUEZ

El profesorado del programa de máster demuestra una experiencia equilibrada entre docencia, investigación, actividad profesional y tareas de gestión. El conjunto de la investigación queda acreditada por su elevada productividad científica. La tabla siguiente muestra algunos indicadores hasta el año 2017:

Indicador de investigación	Total
Participación en Proyectos I+D+i	167
Participación en Proyectos I+D en convocatorias públicas competitivas	22
Tesis doctorales leídas y dirigidas	26
Libros	14
Capítulos de libros	75
Artículos publicados	207
Artículos en revistas JCR	58
Ponencias en congresos	334
Ponencias en congresos internacionales	61
Patentes de invención	10
Participación en Proyectos de Innovación educativa	116
Cursos y seminarios	25
Conferencias invitadas	9

La producción científica del profesorado se recoge a continuación, consignando los últimos proyectos en convocatoria competitiva en los que ha participado y las publicaciones más relevantes en los últimos cinco años.

### Participación del profesorado en proyectos de Investigación

Título: "Creación de modelos informáticos para justificar la relación entre límites de flechas, procesos constructivos y aparición de daños en edificios". I.P.: CARRASCO DE ANDRÉS, Fidel. Organismo Financiador: UAX - Banco de Santander. Fecha: 2013

Título: "Extensión de la utilización de un nuevo acero inoxidable bajo en níquel a hormigón fabricado con ceniza volante. Utilización de sensores e inhibidores de corrosión INOXCEVO". I.P.: BASTIDAS RULL, José María. Organismo Financiador: Dirección General de Investigación Científica y Técnica, MEC. Tipo Proyecto: BIAA2008-05398.

Título: "Integración de la formación y evaluación de competencias transversales y específicas en hormigón estructural". I.P.: COBO

ESCAMILLA, Alfonso. Organismo Financiador: Universidad Politécnica de Madrid

Título: "Evaluación del comportamiento del hormigón disgregado cuando se confina con tejidos de fibra de basalto y de carbono pegados exteriormente con resinas Epoxi". I.P.: COBO ESCAMILLA, Alfonso. Organismo Financiador: Universidad Politécnica de Madrid – Instituto Profesional DUOC.UC. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. Fecha de inicio: 30/01/2012

Título: "Estrategias para la integración interdisciplinar de los estudios de postgrado en Ingeniería de la Edificación". I.P.: VIÑAS ARREBOLA, Carmen Matilde. Organismo Financiador: Universidad Politécnica de Madrid

Título: "Aula URSA Universidad Empresa". I.P.: IGNACIO VICENS, Guillermo. Objeto: El Aula URSA tiene como objetivo la colaboración entre URSA y la UPM en actividades de docencia y difusión en el área de la eficiencia energética y el aislamiento térmico y acústico en edificios de nueva planta y en rehabilitación. Tipo Proyecto: P115420-230

Título: "Optimización de la metodología para la formación en Domótica e Inmótica aplicada a la mejora de la eficiencia energética". I.P.: MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos. Organismo Financiador: UPM. Tipo Proyecto: IE12-13-54003

Título: "Blue Change". Referencia: 2011-ES-92138-S. I.P.: ALMAZÁN GÁRATE, José Luis. Organismo Financiador: I+D+I Unión Europea. Fecha: desde 1/06/2012 a 31/05/2014

Título: "TrainMoS". Referencia: 2011-EU-21004-S. I.P.: ALMAZÁN GÁRATE, José Luis. Organismo Financiador: I+D+I Unión Europea. Fecha: 2014

Título: "TrainMoS II". Referencia: 2013-EU-21012-S. I.P.: ALMAZÁN GÁRATE, José Luis. Organismo Financiador: I+D+I Unión Europea. Fecha: 2014

Título: "Control de dispositivos para el aprovechamiento de la energía de las corrientes marinas". I.P.: SOMOLINOS, J.A. Organismo Financiador: CICYT. Número Proyecto: DPI2011-24113. Financiación: 44.000 €. Fecha: 2012-1015

Título: "De residuos a recursos: Valorización integral de los residuos generados en la rehabilitación energética de edificios". I.P.: Organismo Financiador: MEC. Código: bia2013-43061-R. Fecha: 2014-2016

Título: "Investigación y divulgación de sistemas constructivos sostenibles y tradicionales para compartimentación y cerramiento". I.P.: CARRASCO ANDRÉS, Fidel. Organismo Financiador: Banco de Santander. Renovación VI Convocatoria de Proyectos de Investigación. Fecha: 17/04/2015-31/08/2016

Título: "Monalisa 2.0". I.P.: ALMAZÁN GÁRATE, José Luis. Organismo Financiador: MAP – Unión Europea 2012-EU-21007-S. Fecha: 1/01/2012-31/12/2015

Título: "Core LNGas Hive" 2014-EU-TM-0732-S. I.P.: ALMAZÁN GÁRATE, José Luis. Organismo Financiador: I+D+i Unión Europea. Fecha: 2016

Título: "Seguridad y sostenibilidad asociadas en aplicaciones estructurales de materiales base cemento con alta ductilidad: del resultado de laboratorio al cálculo estructural". I.P.: GÁLVEZ RUIZ, Jaime. Organismo Financiador: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Fecha: 18/10/2016

Título: "Evaluación de hormigones autocompactantes bombeados, Mediante indicadores prestacionales" (BIA2013-48480-C2-2-R) IP: BARLUENGA BADIOLA, Gonzalo. Entidad financiadora: MCIT . Fecha de inicio: 01/08/2014 Cuantía total: 66.550 €

Título: "Caracterización nanoestructural de pigmentos naturales en los yacimientos históricos españoles por Microscopía Electrónica de Transmisión de Alta Resolución. Museo Geominero" (REF: HAR2010-19814)

IP: Ma Isabel BÁEZ AGLIO Entidad: Plan Nal. I+D Ministerio de Ciencia e Innovacion. Fecha de inicio: 12/01/2011 Cuantía total: 45.980€

Título: "estudio comparativo de las preparaciones de obras de Rubens en el Museo Nacional del Prado. Análisis microestructural por HRTEM" (REF:HUM2006-01847/ARTE). IP: BÁEZ AGLIO, Ma Isabel. Entidad/es financiadora/s: Plan Nacional I+D Ministerio de Ciencia y Tecnología. Fecha de inicio: 01/10/2006

Título: "Glosario multilingue tecnico-cientifico sobre conservacion y restauración". FASE II (REF: EU CLT2001/A1/IT-394). IP: VAROLI PIAZZA, Rosalia. Entidad: Proyecto Cultura 2000 Unión Europea. Fecha de inicio: 01/07/2004

Título: "Estudio, análisis y caracterización del conjunto artístico de estucos marmoleados del Congreso de los Diputados de Madrid" (REF: BHA2002-01005). IP: BÁEZ AGLIO, Ma Isabel. Entidad: Plan Nacional I+D Ministerio de Ciencia y Tecnología. Fecha de inicio: 01/12/2002

Título: "Glosario multilingue tecnico-cientifico sobre conservacion y restauración". FASE I (REF: EU CLT2001/A1/IT-212). IP: BERGEON-LANGLE, Segolene. Entidad: Programa Cultura 2000 Union Europea. Fecha de inicio: 01/09/2000

### **Artículos en Revistas:**

GIL LÓPEZ, Tomás. Título: "A first approach to the problem of settling the ventilation rate that minimizes the predicted percentage of dissatisfied: application to a clean room" Nombre de la revista: Advanced Sci Letters. Fecha: octubre 2013 Volumen/páginas: 8 Editorial: American Scientific Publishers

GIL LÓPEZ, Tomás. Título: "Predicted percentage of dissatisfied and air age relationship in ventilation systems: application to a laboratory"

Nombre de la revista: HVAC&R Research. Fecha: enero 2013  
Volumen/páginas: 10 Editorial: Taylor & Francis Group

PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> Isabel; COBO ESCAMILLA, Alfonso; RODRÍGUEZ SÁIZ, Ángel; CALDERÓN, Verónica. Título: "Corrosion behavior of reinforcement bars embedded in mortar specimens containing ladle furnace slag in partial substitution of aggregate and cement". Revista: Construction and building materials. Número: 38 Páginas: 188-194 Fecha: 02/2013 ISSN: 0950-0618

MORALES, R.; SOMOLINOS, J.A.; MORÓN, C.; GARCÍA, A. Título: "Space-state robust control of a buck converter with amorphous core coil and variable load". Revista: Measurement. Volumen: 46 Páginas: 3863-3870. Fecha: 2013

MORÓN, C.; GARCÍA, A.; TREMP, E.; SOMOLINOS, J.A. Título: "Anisotropic Magnetoresistive Study in Bilayer NiFe-NiO for Sensor Applications". Revista: Key Engineering Materials. Volumen: 543. Páginas: 167-170. Fecha: 2013

MORÓN, C.; GARCÍA, A.; TREMP, E.; SOMOLINOS, J.A. Título: "Building functional surfaces for biosensors development". Revista: Key Engineering Materials. Volumen: 543 Páginas: 204-207 Fecha: 2013

SOMOLINOS, J.A.; LÓPEZ, A.; MORALES, R.; MORÓN, C. Título: "A new self-calibrated procedure for impact detection and location on flat surfaces". Revista: Sensors. Volumen: 13 Páginas: 7104-7120 Fecha: 2013

SOMOLINOS, J.A.; MORALES, R.; GARCÍA, A.; MORÓN, C. Título: "Piezoelectric sensors system for impact detecting". Revista: Sensor Letters. Volumen: 11 Páginas: 128-130 Fecha: 2013

SOMOLINOS, J.A.; MORALES, R.; MORÓN, C.; GARCÍA, A. Título: "A Generalized Method for Flat Impact Detection and Location". Revista: Key Engineering Materials. Volumen: 543 Páginas: 171-175 Fecha: 2013

SOMOLINOS, J.A.; MORALES, R.; LÓPEZ, A.; MORÓN, C. Título: "Force sensor of a climbing robot from its own structure". Revista: International Journal of advanced Robotic Systems. Volumen: 10 Páginas: 1-10 Fecha: 2013

TREMP, E.; ENRIQUEZ, J.L.; MORÓN, C.; GARCÍA, A. Título: "Determinación del contenido en silicio y cromo en fundiciones grises mediante el método de Van der Pauw". Revista: Revista de Metalurgia. Volumen: 49 Páginas: 161-168 Fecha: 2013

MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Alfonso; MAGANTO SUÁREZ, Fernando. Título: "Medida de desplazamientos y vibraciones en estructura. Aplicación de sensores magnéticos". Editorial: Publicia. Lugar: Alemania-. Fecha: 2014. ISBN: 978-3-639-55708-4. Páginas: 248

GONZÁLEZ, M.; MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Alfonso. Título: "Teaching Method to determine daylighting in buildings". Editorial: IATED. Fecha: 2014. Lugar: Valencia. ISBN: 978-84-616-8412.0. Volumen/páginas: 1/ 6709-6715

GONZÁLEZ, M.; GARCÍA GARCÍA, Alfonso; MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos. Título: "Experimental Practices to Optimize Daylighting for Architectural Students in Madrid". Editorial: IATED. Fecha: 2014. Lugar: Valencia. ISBN: 978-84-616-8412.0, Volumen/páginas: 1/ 6709-7298

PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> Isabel. Título: "Corrosión de armaduras embebidas en morteros con escorias LFS. Eficacia de los inhibidores superficiales de corrosión". Editorial: Publicia. Fecha: 2014. ISBN: 978-3-639-55417-5

CABRERA, C.; MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Alfonso. Título: "Learning Process of the Steel Use in Building Engineering Students". Revista: American Journal of Educational Research. Fecha: 2014. Volumen/páginas: 2/ 366-372

COBO ESCAMILLA, Alfonso; GONZÁLEZ GARCÍA, María de las Nieves; CASTAÑO CABAÑAS, Ángel; PRIETO BARRIO, María Isabel. Título: "Calibration of calculation models of wooden guardrails with

Operational Modal Analysis". Revista: International Journal of Engineering, Science and Innovative Technology. Fecha: Mayo 2014 Volumen/páginas: 3/ 618-630. ISSN: 2319-596

GARCÍA GARCÍA, Alfonso; MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; TREMP GUERRA, Enrique. Título: "Magnetic Sensor for Building Structural Vibrations". Revista: Sensors. Fecha: 2014 Volumen/páginas: 14/ 2468-2475

GIL LÓPEZ, Tomás. Título: "Energetic, environmental and economic analysis of climatic separation by means of air curtains in cold storage rooms ". Revista: Energy and Buildings. Fecha: 2014 Volumen/páginas: 8 Editorial: Elsevier

GIL LÓPEZ, Tomás. Título: "Energy, environmental and economic analysis of the ventilation system of enclosed parking garages: Discrepancies with the current regulations". Revista: Applied Energy. Fecha: 2014 Volumen/páginas: 8. Editorial: Elsevier

GIL LÓPEZ, Tomás. Título: "Experimental analysis of energy savings and higrothermal conditions improvement by means of air curtains in stores with intensive pedestrian traffic". Revista: Energy and Buildings. Fecha: 2014 Volumen/páginas: 8. Editorial: Elsevier

GONZÁLEZ RODRIGO, Sonsoles; GONZÁLEZ YUNTA, Francisco; GONZÁLEZ GARCÍA, María de las Nieves; COBO ESCAMILLA, Alfonso. Título: "Evaluation of the strength of anchorages of façade scaffoldings". Revista: Informes de la construcción. Fecha: 01/01/2014 Volumen: 66, 533 Pág.: 1-9 ISSN: 0020-0883 doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.11.141>

MORENO, Esther; COBO ESCAMILLA, Alfonso; PALOMO SÁNCHEZ, José Gabriel.; GONZÁLEZ GARCÍA, María de las Nieves. Título: "Mathematical models to predict the mechanical behavior or reinforcements depending on their degree of corrosion and the diameter of the rebars". Revista: Construction and Building Materials Fecha: 30/06/2014 Volumen/páginas: 61/156-163 ISSN: 0950-0618 doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.03.003>

MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; TREMPES GUERRA, Enrique; GÓMEZ, A.; SOMOLINOS, J.A. Título: "Switched reluctance motors control". Revista: Key Engineering Materials. Fecha: 2014 Volumen: 605 Pag.: 247-250

MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; TREMPES GUERRA, Enrique; GARCÍA GARCÍA, Alfonso; FUSTER, J.M.; SOMOLINOS, J.A. Título: "Giant Magnetoimpedance in CoP Electrodeposited Films". Revista: Key Engineering Materials. Fecha: 2014 Volumen: 605 Pag.: 255-258

PRIETO BARRIO, María Isabel; COBO ESCAMILLA, Alfonso; RODRÍGUEZ SÁIZ, Ángel; GONZÁLEZ GARCÍA, M<sup>a</sup> de las Nieves. Título: "The efficiency of surface-applied corrosion inhibitors as a method for the repassivation of corroded reinforcement bars embedded in ladle furnace slag mortars". Revista: Construction and Building Materials. Fecha: 15/03/2014 Volumen/páginas: 54, 70 - 77 ISSN: 0950-0618 doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.12.014>

RODRÍGUEZ SÁIZ, A.; GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, S.; PRIETO BARRIO, María Isabel; COBO ESCAMILLA, Alfonso; CALDERÓN CARPINTERO, V. Título: "Analysis of long-term corrosion behavior in mortars containing recycled ladle furnace slag using computerized tomography and SEM". Revista: Materials and Corrosion-Werkstoffe und Korrosion. Fecha: 08/07/2014 ISSN: 152-4176 doi: 10.1002/maco.201407697

SOMOLINOS, J.A.; MORALES, R.; MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Alfonso. Título: "Effective Power Signal Filtering using LC Filters with Air Core Coils". Revista: Key Engineering Materials. Fecha: 2014. Volumen/páginas: 605/251-254

BENITEZ HERNÁNDEZ, Patricia; VALIENTE LÓPEZ, M<sup>a</sup> Mercedes. Título: "The tangent solution to the late gothic helical staircase: a justified oblivion". Nombre de la revista: Nexus Network Journal Architecture and Mathematics. Birkhauser. Fecha: 07/2015 Volumen/páginas: 17 (2) 379-398 ISSN: 1590-5896 DOI: 10.1007/S00004-015-0244-x

COBO ESCAMILLA, Alfonso; MARTÍNEZ PÉREZ, Inmaculada; PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> Isabel; MORENO FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Esther. Título: "Mechanical behavior of thermally activated building structures". Nombre de la revista: Magazine of Concrete Research. Fecha: 03/2015 Volumen/páginas: 67 (6) 271-281 doi: <http://dx.doi.org/10.1680/macr.14.00237>

COBO ESCAMILLA, Alfonso; PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> Isabel; LLAURADÓ PÉREZ, Nuria; HOSOKAWA MENÉNDEZ, Kenzo. Título: "Technical subject assessment: assessed items influence". Revista: International Journal of Technical Research and Applications. Volumen: Special Issue 30, 66-69. Fecha: 08/2015 e-ISSN: 2320-8163 <http://www.ijtra.com/ijtra-special-issue30.php>

GIL LÓPEZ, Tomás. Título: "Impact of the Economic Crisis and the Implementation of the EHEA on the Bachelor's Degree in Building in Spain". Nombre de la revista: International Journal of Engineering Education. Fecha: 2015. Volumen/páginas: 10 pág. Editorial: Tempus Publications

GONZÁLEZ GARCÍA, M<sup>a</sup> de las Nieves; COBO ESCAMILLA, Alfonso; CASTAÑO CABAÑAS, Ángel; PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> Isabel. Título: "A comparison of the resistance of Temporary Edge Protection Systems to static and dynamic load". Nombre de la revista: Informes de la Construcción. Fecha: 06/2015 Volumen/páginas: 67(538) / 1-10 ISSN-L: 0020-0883 doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.13.161>

GONZÁLEZ GARCÍA, M<sup>a</sup> de las Nieves; COBO ESCAMILLA, Alfonso; MORENO FERNÁNDEZ, Esther; PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> ISABEL; ROSA GARCÍA, Pilar de la. Título: "The influence of different variables in evaluation within the building degree in the Polytechnic University of Madrid". Nombre de la Revista: Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volumen: 176, 691-698. Fecha: 20 February 2015 ISSN: 1877-0428 DOI: [10.1016/j.sbspro.2015.01.528](http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.528)

GONZÁLEZ YUNTA, Francisco; GONZÁLEZ CORTINA, Mariano; LASHERAS MERINO, F. Título: "Influence of treatment "by fire" in the characteristics of traditional lime stucco" Revista: Informes de la Construcción. Volumen: 67 [537] Fecha: enero/marzo 2015 ISSN-L: 0020-0883 DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.13.016>

MEDINA, Eduardo; MEDINA, Juan Manuel; COBO ESCAMILLA, Alfonso; BASTIDAS, David M. Título: "Evaluation of mechanical and structural behavior of austenitic and duplex stainless steel reinforcements". Revista: Construction and Building Materials. Volumen: 78 Fecha: 03/2015 Páginas: 1-7 ISSN: 0950-0618 doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.01.008>

MORENO FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Esther; PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> Isabel; GONZÁLEZ GARCÍA, M<sup>a</sup> de las Nieves; LLAURADÓ PÉREZ, Nuria. Título: "Proposal of a new indicator to define ductility applied to corroded steel reinforcement on concrete". Nombre de la revista: Anales de Edificación. Fecha: Mayo-Agosto/2015 Volumen/páginas: 1- N° 2/42-47 ISSN: 2444-1309 DOI: <http://dx.doi.org/10.20868/ade.2015.2>

MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Alfonso; FERNÁNDEZ, Daniel; BLANCO, Víctor. Título: "Transmission of Impact Vibration on Concrete and Mortar Sheets". Nombre de la revista: Shock and Vibration. Fecha: 06/ 2015 Volumen/páginas: ID 184648, 6 pág. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/184648>

MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Alfonso; FERNÁNDEZ, Daniel; HOSOKAWA MENÉNDEZ, Kenzo. Título: "Passive conditioning of a building in sierra of Madrid". Nombre de la revista: Anales de Edificación. Fecha: Enero/Abril 2015 Volumen/páginas: 1- N° 1/ 7-15 ISSN: 2444-1309 DOI: <http://dx.doi.org/10.20868/ade.2015.1>

MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Alfonso; FERNÁNDEZ, Daniel. Título: "New System for Measuring Impact Vibration on Floor Decking Sheets". Nombre de la revista: Sensors. Fecha: 06/ 2015

Volumen/páginas: 15, 635-641 ISSN: 1424-8220 DOI:  
<http://dx.doi.org/10.3390/s150100635>

MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; PORTILLA, Marina P.; SOMOLINOS, José A.; MORALES, Rafael. Título: "Low-Cost Impact Detection and Location for Automated Inspections of 3D Metallic Based Structures". Nombre de la revista: Sensors. Fecha: 06/ 2015 Volumen/páginas: 15, 12651-12667 ISSN: 1424-8220 DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/s150612651>

OLMEDO, F.I.; COBO ESCAMILLA, Alfonso; NAVARRO, F.; VIDAL, M.A. Título: "Experimental mechanical characterization of a structural lightweight aggregate concrete". Nombre de la revista: Anales de Edificación. Fecha: Enero/Abril 2015 Volumen/páginas: 1- Nº 1/ 23-32 ISSN: 2444-1309 DOI: <http://dx.doi.org/10.20868/ade.2015.1>

PECCIS, Natalia; RODRÍGUEZ, Yuri Jazmín; MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Alfonso. Título: "Building domotic legislation". Nombre de la revista: Anales de Edificación. Fecha: Mayo-Agosto/2015 Volumen/páginas: 1- Nº 2/ 48-53 ISSN: 2444-1309 DOI: <http://dx.doi.org/10.20868/ade.2015.2>

PÉREZ MARTÍN, José Luis Javier. Título: "The restoration of temples in the postwar period and the assumption of vanguard criteria". Nombre de la revista: Anales de Edificación. Fecha: Enero/Abril 2015 Volumen/páginas: 1- Nº 1/ 40-48 ISSN: 2444-1309 DOI: <http://dx.doi.org/10.20868/ade.2015.1>

PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> Isabel; COBO ESCAMILLA, Alfonso; GONZÁLEZ GARCÍA, M<sup>a</sup> Nieves; MORENO FERNÁNDEZ, Esther; ROSA GARCÍA, Pilar de la. Título: "Influence of assessment in the teaching-learning process in the higher education". Revista: Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volumen: 176, 458-465 Fecha: 20 February 2015. ISSN: 1877-0428 DOI: [10.1016/j.sbspro.2015.01.497](http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.497)

FLÓREZ DE LA COLINA, María Aurora. Título: "Sustainable Development of Historic Cities.: Rediscovering Madrid's Urban Façade from its River".

Nombre de la revista: Procedia Engineering. Fecha: 2016  
Volumen/páginas: 161/ 1965-1970 pág. Editorial: Elsevier. ISSN: 1877-7058  
doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.787>

GIL LÓPEZ, Tomás. Título: "Analysis of the influence of the return position in the vertical temperature gradient in displacement ventilation systems for large halls". Nombre de la revista: Energy and Buildings. Fecha: 2016.  
Volumen/páginas: 8 pág. Editorial: Elsevier

GIL LÓPEZ, Tomás. Título: "An analysis of the radioactive contamination due to radon in a granite processing plant and its decontamination by ventilation". Nombre de la revista: Journal of Environmental Radioactivity. Fecha: 2016 Volumen/páginas: 9 pág. Editorial: Elsevier

SERRANO SOMOLINOS, Rubén; COBO ESCAMILLA, Alfonso; PRIETO BARRIO, M<sup>a</sup> Isabel; GONZÁLEZ GARCÍA, M<sup>a</sup> de las Nieves. Título: "Analysis of fire resistance of concrete with polypropylene or steel fibers". Nombre de la revista: Construction and Building Materials. Fecha: 09/2016 ISSN: 0950-0618 Volumen/páginas: 122 / 302-309 pág. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2016.06.055

ROS SERRANO, Antonio; ORTIZ MARCOS, Isabel; PALOMO SANCHEZ, Jose Gabriel y URUBURU COLSA, Angel: "A proposal for improving safety in construction projects by strengthening coordinators competencies in health and safety issues". Revista: Safety Science. 2012. ISSN: 0925-7535: 92-103.

GONZALEZ GARCIA, M. De Las Nieves; COBO ESCAMILLA, Alfonso; LOZANO, Carlos; BRESÓ, Sara: "Behaviour of Temporary Edge Protection Systems of high density polyethylene tested to static and impact load" Revista: Materiales de Construccion. ISSN: 0465-2746. Pags.:1-40. Abril 2012. IETCC-CSIC

SEPULCRE AGUILAR, Alberto; PINILLA MELO, Javier and HERNÁNDEZ OLIVARES, Francisco: "Microstructural analysis of aerated cement pastes with fly ash, Metakaolin and Sepiolite additions". Revista: Construction

and Building Materials. Volumen/páginas: 47 (2013) 282-292. D.O.I.: 10.1016/J.CONBUILDMAT.2013.05.082

PINILLA MELO, Javier; SEPULCRE AGUILAR, Alberto and HERNÁNDEZ OLIVARES, Francisco: "Cement paste foamed by the addition of aluminium powder with metakaolin and sepiolite". Revista: Construction and Building Research. Volumen/páginas: (2014) pp. 443-451. DOI: 10.1007/978-94-007-7790-3\_54

PINILLA MELO, Javier; SEPULCRE AGUILAR, Alberto and HERNÁNDEZ OLIVARES, Francisco: "Rheological properties of aerated cement pastes with fly ash, metakaolin and sepiolite additions". Revista: Construction and Building Materials. Volumen/páginas: (2014) 566-573. D.O.I.: 10.1016/J.CONBUILDMAT.2014.05.034

ARCONES PASCUAL, Gustavo; HERNÁNDEZ OLIVARES, Francisco; SEPULCRE AGUILAR Alberto: "Comparative properties of a lime mortar with different metakaolin and natron additions". Revista: Construction and Building Materials. Volumen/páginas: 114 (1 July 2016) 747-754. D.O.I.: 10.1016/j.conbuildmat.2016.03.170

PINILLA MELO, Javier; FLORES MEDINA, Nelson; SEPULCRE AGUILAR, Alberto; HERNÁNDEZ OLIVARES, Francisco: "Rheological and thermal properties of aerated sprayed mortar". Revista: Construction and Building Materials. Volumen/páginas: 154 (2017) 275-283. D.O.I.: 10.1016/j.conbuildmat.2017.07.185

SEPULCRE AGUILAR, Alberto; HERNÁNDEZ OLIVARES, Francisco. Title: "Interfacial transition zone (ITZ) analysis in hydraulic lime restoration mortars for grouting of historical masonries". Revista: International Journal of Architectural Heritage Volume: 6 Issue: 4 Pages: 396-414 Published: 2012. DOI: 10.1080/15583058.2011.561907

SEPULCRE AGUILAR, Alberto; HERNÁNDEZ OLIVARES, Francisco. Título: "Assessment of phase formation in lime-based mortars with added metakaolin, Portland cement and sepiolite, for grouting of historic

masonry". Revista: Cement and Concrete Research. Volume: 40 Issue: 1 Pages: 66-76 Published: 2010 DOI: 10.1016/j.cemconres.2009.08.028

HERNANDO GARCIA, Jose Ignacio; MAGDALENA LAYOS, Fernando; PALACIOS GONZALO, José Carlos: " Limit analysis of rigid solids by linear programming (LP): Theoretical and experimental assessment in ribbed vaults". Revista: Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería.

GARCIA MUÑOZ, Julián; GONZALEZ GARCIA, Juan Manuel; CALLEJO GONZALEZ, Ma. Jesús; AGUIRRE GONZALEZ, Max; GONZALEZ GARCIA, Mónica; GONZÁLEZ, María Ester; PÉREZ GONZÁLEZ, Marlíx; GONZALEZ DE LA VIUDA, M. Asunción; GONZALEZ CORTINA, Mariano; GONZALEZ CANCELAS, Ma. Nicoleta; Juan Carlos LOSADA GONZALEZ: "Tile vault architecture and construction around Eduardo Sacriste. Revista: Informes de la Construcción. ISSN: 0020-0883. Volumen: 64. No: 525: 35-50. IETCC-CSIC.

GARCIA MUÑOZ, Julián: "Tile vaults in contemporary argentina". Revista: Structural Analysis of Historical Constructions. Vols 1-3. Págs: 1240-1247.

Cabe recordar, que la Escuela dónde imparten enseñanza los profesores del máster, hasta hace poco tiempo era una Escuela Universitaria. Por lo que hay que destacar el enorme esfuerzo realizado por el personal académico para desarrollar actividades investigadoras en un marco que no era del todo favorable.

## 6.2. Personal de administración y servicios de la ETSEM.

Para el apoyo en las tareas docente e investigadoras, el Centro cuenta con el personal de administración y servicios. Dentro de este personal podemos encontrar personal funcionario y personal laboral. El personal funcionario realiza tareas fundamentalmente de carácter administrativo mientras que el personal laboral tiene un perfil más profesional.

A continuación se relaciona el número de plazas por servicio:

- Secretaría de Equipo Directivo: 2 Jefe de Negociado; y una secretaria para apoyo del Director
- Prácticas en Empresa: 1 Puesto base
- Unidad de Calidad: 2 Técnicos
- Secretaría de alumnos: 1 Jefe de Sección; 1 jefe de Negociado; 4 Puestos Bases
- Biblioteca: 1 Jefe de Sección; 1 Ayudante Biblioteca; 2 Auxiliar de Biblioteca
- Gestión Económica: 1 Jefe Sección; 1 Jefe de Negociado
- Secretaria de Departamento: 4 Secretarias Administración Departamentos
- Medios de Comunicación: 1 Periodista
- Servicios Generales: 1 Portero Mayor, 10 personas dedicadas a Servicios Generales
- Mantenimiento: 1 Responsable; 2 Técnico Especialista
- Servicio de Reprografía: 1 Responsable; 1 Auxiliar de Reprografía
- Servicio de Informática: 1 Responsable Informática; 2 Técnicos Auxiliares
- Dpto. Construcciones Arquitectónicas: 2 Técnicos. Especialistas de Laboratorio; 1 Oficial de Laboratorio
- Dpto. Tecnología de la Edificación: 1 Técnico de Laboratorio Diplomado; 2 Técnicos Especialistas.
- Colaborador Social: 1 Persona de apoyo en el aula de Informática.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.

### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

La Escuela Técnica Superior de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid cuenta con una superficie construida sobre rasante de 15.412,15 m<sup>2</sup>.

La Escuela cuenta con rampas de acceso, así como otros elementos que permiten la accesibilidad universal.

Dispone de 4.631 m<sup>2</sup> útiles distribuidos en 30 aulas para impartir clases (Cada aula está equipada con proyector, pantalla y ordenador para el profesor).

Están en servicio siete Aulas de informática, provistas de 156 PC´s.

La Biblioteca tiene una superficie de 431 m<sup>2</sup> y pone a disposición de los usuarios 22.000 libros, 81 títulos de revistas, bases de datos, CD-ROMs, vídeos, DVDs, etc. así como 9 PC´s portátiles destinados a préstamo y 23 PCs para acceso al catálogo de las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Madrid y a interesantes bases de datos. El profesorado tiene acceso a 2 Escaners y a una Cámara fotográfica digital.

La Biblioteca ofrece todos los recursos proporcionados por la Universidad y el consorcio Madroño: repositorio institucional, bases de datos referenciales y a texto completo etc.

El Centro cuenta con Laboratorios de apoyo a la docencia: cabe destacar el Laboratorio de Física actualizado en los últimos años, el de Instalaciones y el de Materiales de Construcción, que además de los propios permite la realización de ensayos de carácter resistente-estructural.

El profesorado, para atender a los alumnos en tutorías y para sus actividades relacionadas con la docencia y la investigación, dispone de 1.044 m<sup>2</sup> distribuidos en 21 espacios independientes.

Se cuenta con el Aula-Museo de Construcción que resulta de gran interés, por cuanto los alumnos ven a tamaño natural y antes de concluir su ejecución las tipologías constructivas más comunes.

Análogamente hay un Aula-Taller de instalaciones con los principales sistemas de instalaciones arquitectónicas realizados a escala natural, apoyados por procedimientos luminosos animados para explicar su funcionamiento.

Además se cuenta con una Comisión de Relaciones Internacionales y Cooperación para el Desarrollo, con las siguientes funciones:

- Liderar, coordinar y hacer el seguimiento de los Planes de Acción y Mejora, en el ámbito de la movilidad del profesorado, del personal de administración y servicios y del alumnado.
- Gestionar, promover e informar en todo lo relativo a las Relaciones Internacionales, coordinadamente con el resto de nuestra Universidad en orden a que nuestros alumnos puedan cursar enseñanzas universitarias afines a la Edificación en Universidades de otros países y que los alumnos de aquéllas puedan estudiar en nuestro Centro.
- Divulgar las actividades realizadas y los programas que se ofertan a través de la página web de la Escuela, en la que existirá un espacio específico y a través de la Memoria de Gestión del Centro.
- Fomentar el compromiso de la Escuela con la sociedad.
- Proponer a la Dirección del Centro, actividades relacionadas con la Cooperación para el Desarrollo y ofrecer soporte para el desarrollo de las mismas.
- Divulgar todas las acciones desarrolladas en la Escuela, relacionadas con el tema.

Esta Comisión está formada por:

- El Presidente es el Director del Centro que podrá delegar en el Coordinador de la Comisión
- Miembro del Equipo Directivo competente de Movilidad que hará las funciones de Coordinador
- Seis profesores del Centro, los cuales participan todos ellos en el máster:
- Tres estudiantes, elegidos por y de entre la Junta de Delegados de la Escuela
- Un miembro del Personal de Administración y Servicios designado por el Director del Centro

Para servicios comunes tales como Secretaría de Alumnos, Secretaría de Dirección y otros Servicios de Administración se cuenta con 297 m<sup>2</sup>.

Hay un completo servicio de Cafetería y Restauración.

Hay Servicio de Reprografía y los alumnos pueden usar varias fotocopiadoras distribuidas por el recinto.

Hay un Servicio de Medios Audiovisuales.

Hay un amplio Salón de Actos con un aforo de 350 plazas, preparado para todo tipo de proyecciones

Se dispone de una Sala de Juntas así como de varias Salas de reuniones.

Los alumnos disponen de un aparcamiento exclusivo en superficie que permite el estacionamiento simultáneo de 87 automóviles.

El personal docente e investigador y el de administración y servicios dispone de un aparcamiento subterráneo y otro en superficie.

El Centro cuenta con cableado de fibra óptica y dispone de conexión inalámbrica wifi en todas sus dependencias.

Las instalaciones en el Centro y en su acceso cumplen los requisitos de accesibilidad universal.

Cabe concluir que la Escuela dispone de medios materiales y servicios disponibles adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades

formativas que se proponen. En concreto se destinarán para uso específico del MEJORR, los siguientes espacios:

Denominación espacio	Código Centro	Capacidad (puestos)	Ocupación
Aula	P0.P1	35	255 h (100%)
Aula Gráfica	P0.G1	66	102 h (70%)
Aula informática	P2.I1/2	46	102 h (30%)
Salas de tutoría (posible uso simultáneo)	P0.T1	8	102 h (80%)
	P0.T2	8	102 h (80%)
	P0.T3	8	102 h (80%)
	P0.T4	8	102 h (80%)
	P0.T5	8	102 h (80%)
	P0.T6	16	102 h (80%)
Sala tutoría PFM	S1.S2	47	90 h (100%)
Sala Aula-Museo	---	30	102 h (40%)
Laboratorio de Materiales	---	40	102 h (80%)
Aula-Taller de Instalaciones	---	80	102 h (60%)
Laboratorio de Física	---	64	102 h (20%)

## 7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

Habida cuenta de los comentarios anteriores, para la implantación de este título de máster no se requieren recursos materiales o servicios adicionales a los que actualmente dispone la Escuela Técnica Superior de Edificación.

Los recursos materiales, humanos y de infraestructuras son suficientes para conseguir los objetivos formativos previstos en el título propuesto. En todo caso, se observarán los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la ley 51/2003 de 2 de

diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS.

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

#### 8.1.1. Indicadores Obligatorios

Tasa de graduación	85 %
Tasa de abandono	15 %
Tasa de eficiencia	85 %

#### 8.1.2. Otros posibles indicadores.

No se incluyen

#### 8.1.3 Justificación de las estimaciones de tasas de graduación, eficiencia y abandono.

La propuesta que se presenta es de un Título de nueva creación, por lo que no se dispone de datos históricos sobre los que apoyarse para la estimación de las tasas.

La valoración se basa en la experiencia de programas impartidos en la ETSEM y de los datos de másteres de otros ámbitos afines impartidos en la Universidad Politécnica de Madrid, y los de otras Universidades nacionales que desarrollan másteres con denominación y perfil formativo muy similar.

Los valores indicados arriba representan tasas de abandono relativamente bajas y tasas altas de graduación y eficiencia, que se apoyan además en los siguientes elementos:

1. Se prevé una alta demanda para cursar el máster propuesto a la vista de la evolución del sector y de la creciente actividad económica demostrada.

Por tanto, mediante el proceso de selección establecido, el perfil de los alumnos se ajustará mayoritariamente a titulados recientes dentro de las áreas de vinculación directa al máster. Serán alumnos con una sólida formación de base y muy motivados para abordar la formación que se propone.

2. De acuerdo con las plazas ofertadas, el número de alumnos que cursarán el máster no es muy elevado y las metodologías docentes y de evaluación empleadas permitirán realizar un seguimiento de los logros que se van alcanzando, siendo posible corregir las posibles desviaciones detectadas.

3. La duración programada de los estudios es de dos semestres y, por tanto, es muy probable que las materias que pudieran haber quedado pendientes sean superadas en el plazo adicional de un año que contempla la propia definición de la tasa, lo que permite asumir porcentajes de graduación altos.

4. Los alumnos de nivel de máster eligen, en general de forma muy ponderada, los estudios que quieren seguir para mejorar su cualificación y sus oportunidades profesionales y, por tanto, su grado de compromiso para finalizarlos con éxito es más acusado que en otros niveles.

5. La tasa de eficiencia también está relacionada con la madurez de los alumnos de este nivel, que son plenamente conscientes de la carga lectiva que pueden asumir en cada periodo y ajustan el número de créditos matriculados para obtener los mejores rendimientos.

No obstante, se debe tener en cuenta que habrá estudiantes que cursen el Máster a tiempo parcial, compaginándolo con otras actividades profesionales o personales, lo que debe llevar a estimar prudentemente la valoración de las tasas anteriores. Las tasas de

graduación pueden verse afectadas significativamente si el porcentaje de alumnos a tiempo parcial fuera grande.

En todo caso estas estimaciones se revisarán durante el proceso de seguimiento del título y se ajustarán a los valores reales que se alcancen en las sucesivas ediciones.

Durante la puesta en marcha e implantación de las enseñanzas se habilitarán, en conexión con el sistema de Garantía de la Calidad, los procedimientos adecuados para hacer el seguimiento del progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

## **8.2. Procedimiento general para valorar el proceso y los resultados.**

El Máster Universitario en Ejecución de Obras de Rehabilitación y Restauración (MEJORR) se regirá por las normas elaboradas en el Consejo de Gobierno de la UPM, si bien se considerarán las tasas de eficiencia, de éxito y de absentismo del Máster, una vez modificado, aplicando los procedimientos recogidos en el Sistema de Calidad de la Escuela, a través de la Comisión de Calidad del Máster creada al efecto el curso 2010/2011, curso en el que se implantó la titulación. Dichos procedimientos son destinados a mejorar los resultados alcanzados por los estudiantes del Máster mediante la implementación de las recomendaciones derivadas de los informes que realiza la Comisión de Calidad.

La responsabilidad del cumplimiento de los objetivos y estrategias de aprendizaje es de la Comisión de Coordinación Académica del Máster (CCAM)

La CCAM realiza el seguimiento del desarrollo de toda la docencia y de las prácticas, y procede a su evaluación. Para ello utiliza los siguientes indicadores:

- Grado de satisfacción de los estudiantes, a través de cuestionarios.
- Informe de los tutores internos y externos de las prácticas.
- Informe de los profesores.

La CCAM comunica los resultados a las partes implicadas y propone las medidas de revisión y mejora necesarias para conseguir los objetivos previstos. En el TFM el alumno debe de dar cuenta de las competencias adquiridas en el Máster.

Se realizan encuestas a los alumnos para medir su grado de satisfacción en relación a las asignaturas cursadas en el Máster y en el conjunto del mismo. Además, el Sistema de Garantía de Calidad del Centro cuenta con un procedimiento de seguimiento de la inserción laboral de los egresados.

Asimismo, se utilizarán los indicadores que se mencionan a continuación:

- Tasa de eficiencia (relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que han tenido que matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes titulados en un determinado curso académico).
- Tasa de abandono (relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el posterior).
- Tasa de graduación (porcentaje de estudiantes que finalizan el Máster en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año más (d+1) en relación con su cohorte de entrada).
- Tasa de rendimiento (% de créditos superados respecto a créditos matriculados).

- Tasa de éxito (% de créditos superados respecto a créditos presentados a examen).

La CCAM analiza estos datos y emite anualmente propuestas de revisión y mejora de la titulación a los departamentos implicados, que adoptan, si procede, las medidas necesarias para su ejecución. Todo ello es objeto de seguimiento a través de un sistema interno de garantía de calidad de la ETSEM.

A continuación se detalla el procedimiento general establecido, por el Sistema de Garantía de Calidad de la Escuela, para titulaciones de Grado y Máster con el objetivo de valorar el progreso y los resultados de las titulaciones y basado en el seguimiento de los Planes Semestrales Docentes. En cada caso se desarrollará del procedimiento de acuerdo a la organización interna de la correspondiente titulación.

### 8.2.1. Descripción general del procedimiento.

#### 8.2.2. Objeto.

El objeto de este procedimiento es el desarrollo de los pasos a seguir para la evaluación de los procesos formativos vinculados a los títulos de grado y máster universitario de la UPM.

#### 8.2.3. Definición de conceptos

##### **Tasas de rendimiento académico de una asignatura.**

**Matriculados:** son aquellos estudiantes que formalizan matrícula en la asignatura.

**Aprobados:** son aquellos estudiantes que estando incluidos en el grupo de los Matriculados, superan la totalidad de la asignatura.

**Presentados:** son aquellos estudiantes que estando incluidos en el grupo de los Matriculados, se presentan a alguna de las pruebas que configuren la convocatoria de la asignatura, obteniendo una calificación en la misma.

**Comisiones de Coordinación Académica:** Comisión encargada de facilitar la coordinación de las actividades de evaluación y de asesorar en la organización académica a los órganos de gobierno con competencias para ello. Estará formada por el profesor Coordinador del Curso (designado por el Director del Centro), quien la presidirá, un profesor de cada una de las asignaturas del curso y el delegado de alumnos del curso, que podrá delegar su asistencia en el Subdelegado de Curso siempre que exista una causa justificada. Los profesores de las asignaturas serán propuestos por los Directores de los Departamentos, siendo éstos, preferiblemente, los coordinadores de las asignaturas. La Comisión será actualizada cuando existan motivos de cambios en su composición o sustitución de alguno de sus miembros.

Los miembros de la Comisión de Coordinación Académica de Curso elegirán de entre sus miembros docentes al Secretario de la misma. Son funciones de la Comisión de Coordinación Académica de Curso:

1. Analizar e informar las propuestas de los sistemas de evaluación de las asignaturas del curso y proponer, a petición del Jefe de Estudios, cambios que mejoren la coordinación de contenidos y del calendario de trabajo del alumno, tal como se describe en esta normativa.
2. Con antelación al comienzo del semestre, para que pueda ser elevado a la Comisión de Ordenación Académica del Centro y a la Junta de Centro, proponer a la Jefatura de Estudios un calendario, equilibrado y con esfuerzos distribuidos, de las pruebas de evaluación que tendrán lugar en cada periodo semestral.
3. A partir de los informes sobre cada asignatura que se contemplan en el Anexo X de la Normativa de Matriculación, analizar, y elevar a la

Jefatura de Estudios y a la Comisión de Ordenación Académica, un informe sobre los resultados de evaluación obtenidos tras cada periodo semestral, así como sobre las características que debiera tener el sistema de evaluación curricular vinculado al curso correspondiente.

4. Colaborar, siguiendo instrucciones de la Jefatura de Estudios, en la elaboración de horarios de prácticas, clases, pruebas de evaluación, etc.
5. Informar las solicitudes de evaluación curricular que sean presentadas sobre asignaturas del curso correspondiente.
6. Favorecer la interdisciplinariedad en las actividades formativas del curso.
7. Aquellas otras que se le asignen en la presente Normativa.
8. Aquellas otras que la Junta de Centro le asigne.

#### 8.2.4. Fases y responsables.

1. **Elaboración de los Informes Académicos de las asignaturas:** antes de finalizar el primer mes de cada semestre se elaborará, para cada una de las asignaturas impartidas el semestre anterior, un *Informe Académico de la asignatura*, que recogerá, los resultados académicos en la convocatoria ordinaria de cada asignatura, especificando las *tasas de eficiencia, éxito y absentismo*. Este Informe Académico deberá ser realizado por los profesores que impartieron la correspondiente asignatura, bajo la coordinación del profesor que actuó como coordinador de la misma o, en caso de no ser esto posible, bajo la coordinación del profesor que a estos efectos designe el Director de Departamento.

En este informe los profesores que impartieron la materia deberán realizar un análisis de los motivos por los que, en su caso, no se alcanzaron los valores de la tasa de eficiencia de referencia fijados por la

Junta de Centro, las posibles causas que influyeron negativamente y una propuesta de medidas de mejora que podrían contribuir a acercar el rendimiento académico en la asignatura a lo marcado por la Junta de Centro.

2. **Elaboración de los Informes Académicos de Coordinación:** Los informes correspondientes a las asignaturas de un curso determinado estarán a disposición de la Comisión de Coordinación Académica del Curso correspondiente, y los de todas las asignaturas del curso deberán estar disponibles para la Comisión de Ordenación Académica. La Comisión de Coordinación Académica del Curso analizará, y elevará a la Jefatura de Estudios y a la Comisión de Ordenación Académica, un informe sobre los resultados de evaluación obtenidos tras cada periodo semestral (*Informes Académicos de las COCAs*)

3. **Elaboración de los Informes Académicos de Departamento:** Las Direcciones de Departamento recabarán, para todas las asignaturas del Departamento los Informes Académicos de asignatura, a partir de los cuales realizarán un Informe Académico de las Asignaturas del Departamento, del cual informarán, al menos una vez cada curso, al Consejo del Departamento. Cuando los valores de las tasas de eficiencia reales en algunas asignaturas sean significativamente menores que las tasas de eficiencia de referencia fijadas por la Junta de Centro, la Dirección del Departamento propondrá al Consejo de Departamento las medidas correctoras que procedan.

Las Direcciones de Departamento remitirán a la Jefatura de Estudios del Centro los Informes Académicos de Asignatura de todas las asignaturas del Departamento impartidas en el semestre anterior, junto con el Informe Académico de las Asignaturas del Departamento.

4. **Elaboración de los Informes Académicos de la Titulación:** a partir de los Informes Académicos de Asignatura, la Jefatura de Estudios del Centro, elaborará cada año un *Informe Académico de la Titulación*,

analizando su desarrollo, recogiendo las desviaciones sobre lo previsto en el proceso de implantación, informando sobre el rendimiento académico en las distintas asignaturas de la titulación y comparando su evolución en los últimos años académicos.

5. **Información a la Junta de Escuela:** el Informe Académico de la Titulación se elevará cada año, a la consideración de la Comisión de Ordenación Académica del Centro y de la Junta de Centro.

6. **Remisión de copia del Informe Académico de la Titulación:** una vez presentado a la Junta de Centro, se remitirá copia del mismo al Vicerrectorado encargado de la Ordenación Académica en la UPM y a la Oficina de Calidad de la ETSEM.

7. **Inclusión del Informe Académico de la Titulación en el Informe General de Resultados:** La Oficina de Calidad incluye el Informe Académico de la Titulación en el Informe General de Resultados de curso.

8. **Estudio de la viabilidad de las propuestas de mejora propuestas en los informes de seguimiento de la Titulación:** en reunión del Equipo Directivo, al tiempo que se revisa el Informe General de Resultados del curso, se analizarán los resultados académicos obtenidos y las propuestas establecidas tanto por los Departamentos, las COCAs, las Asignaturas, la Jefatura de Estudios, se estudia la viabilidad de dichas propuestas para su incorporación a los Planes de Acción y Mejora del curso siguiente.

#### 8.2.5. Documentos de referencia.

Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación en los Procesos Formativos vinculados a los Títulos de Grado y Master Universitario, con planes de estudios adaptados al RD 1393/2007.

### 8.2.5. Evidencias y registro.

DOCUMENTO	REGISTRO	TIEMPO DE ARCHIVO
Informe Académico de la Asignatura	Coordinador de la Asignatura/Sub. Planificación/Oficina de Calidad	4 AÑOS
Informe de Coordinación	Presidentes de las COCAs/Sub. de Planificación/Oficina de Calidad	4 AÑOS
Informe Académico del Departamento	Departamentos/Sub. de Planificación/Oficina de Calidad	4 AÑOS
Informe Académico de la Titulación	Jefe de Estudios/Sub. de Planificación/Oficina de Calidad	4 AÑOS

### 8.2.6. Revisión del procedimiento.

Se seguirán los siguientes pasos:

1. El propietario del procedimiento con la colaboración de la Oficina de Calidad, revisará anualmente el procedimiento.
2. Aprueba Dirección.
3. Informar a la CIC (Comisión Interna de Calidad).
4. Incorporación al sistema SGIC (Sistema de Gestión Interna de Calidad).
5. Informar a las partes directamente implicadas en el procedimiento y difusión a todos los grupos de interés.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

La ANECA ha certificado (02/12/2013) que el SGIC implantado en la Escuela Técnica Superior de Edificación, aplicable a las enseñanzas oficiales impartidas en el centro, ha sido evaluado y conforme con las normas y directrices establecidas en la documentación vigente del Programa AUDIT para la Certificación de la implantación de Sistemas de Garantía Interna de Calidad de la formación universitaria. La validez del certificado se extiende hasta el 02/12/2017.

Para acceder al SGIC:

<http://www.edificacion.upm.es/seccioncalidad.html?id=309>

## 11. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.

El título de Máster propuesto tiene 60 ECTS y por tanto está programado para poder ser cursado en un año.

El título de Máster universitario propuesto se implantará, una vez obtenidas las autorizaciones legales pertinentes, en el **curso 2018-2019**, iniciándose la docencia de las asignaturas del primer semestre en septiembre de 2018 y las del segundo, en febrero de 2019.

Por tanto la totalidad de las materias se ofertarán en dicho curso académico.

Madrid marzo de 2018