

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Complutense de Madrid		Facultad de Informática	28042899
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid			
NIVEL MECES			
3			
RAMA DE CONOCIMIENTO		ÁMBITO DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería informática y de sistemas	Nacional
CONVENIO			
Convenio con la Universidad Politécnica de Madrid			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Víctor Briones Dieste		Vicerrector de Estudios	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Víctor Briones Dieste		Vicerrector de Estudios	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Luis Antonio Hernández Yáñez		Decano de la Facultad de Informática	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Avda. Séneca, 2. Rectorado	28040	Madrid	913941878
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
sec.estudios@ucm.es	Madrid	913941879	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Madrid, AM 10 de julio de 2024	
		Firma: Representante legal de la Universidad	



1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

1.1-1.3 DENOMINACIÓN, ÁMBITO, MENCIONES/ESPECIALIDADES Y OTROS DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid	Nacional	Convenio con la Universidad Politécnica de Madrid	Ver Apartado 1: Anexo 1.
RAMA				
Ingeniería y Arquitectura				
ÁMBITO				
Ingeniería informática y de sistemas				
AGENCIA EVALUADORA				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
MENCIÓN DUAL				
No				

1.4-1.9 UNIVERSIDADES, CENTROS, MODALIDADES, CRÉDITOS, IDIOMAS Y PLAZAS

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Universidad Complutense de Madrid		
LISTADO DE UNIVERSIDADES		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
010	Universidad Complutense de Madrid	
025	Universidad Politécnica de Madrid	
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
No existen datos		
CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
36	12	12

1.4-1.9 Universidad Politécnica de Madrid

1.4-1.9.1 CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS			
CÓDIGO	CENTRO	CENTRO RESPONSABLE	CENTRO ACREDITADO INSTITUCIONALMENTE
28027114	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos	No	Si

1.4-1.9.2 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos

1.4-1.9.2.1 Datos asociados al centro

MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL/HÍBRIDA	A DISTANCIA/VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS POR MODALIDAD		
15		



NÚMERO TOTAL DE PLAZAS	NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO PARA PRIMER CURSO	
15	15	
IDIOMAS EN LOS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4-1.9 Universidad Complutense de Madrid

1.4-1.9.1 CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS			
CÓDIGO	CENTRO	CENTRO RESPONSABLE	CENTRO ACREDITADO INSTITUCIONALMENTE
28042899	Facultad de Informática	Sí	No

1.4-1.9.2 Facultad de Informática

1.4-1.9.2.1 Datos asociados al centro

MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL/HÍBRIDA	A DISTANCIA/VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS POR MODALIDAD		
15		
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS	NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO PARA PRIMER CURSO	
15	15	
IDIOMAS EN LOS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.10 JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS DEL TÍTULO Y CONTEXTUALIZACIÓN
Ver Apartado 1: Anexo 6.

1.11-1.13 OBJETIVOS FORMATIVOS, ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y DE INNOVACIÓN DOCENTE

OBJETIVOS FORMATIVOS
<p>Dentro de la Ingeniería Informática hay una familia de técnicas y materias que, debido a la amplitud y alcance de la Informática, con frecuencia no se imparten (o se hace de manera muy superficial) durante los estudios de Grado, y que tampoco tienen cabida en un Máster Oficial de Ingeniería Informática, necesariamente generalista, que habilite para el ejercicio de la profesión.</p> <p>Sin embargo, estas técnicas conforman el núcleo de una rama de la informática que aún una rica tradición y un florecimiento en los últimos tiempos. Grandes empresas de software como Amazon y Facebook dedican amplios recursos a su estudio, desarrollo y aplicaciones y hay un amplio número de congresos internacionales enfocados en el desarrollo de las mismas. Por consiguiente, existen muchos grupos de investigación, tanto en España como el extranjero, que tienen su estudio como una de sus líneas principales. Se las suele denominar con el nombre genérico de métodos formales, y</p>



su característica distintiva es que hacen un uso intensivo de modelos y razonamientos rigurosos provenientes de las matemáticas más cercanas a la computación.

El objetivo de este máster es formar a alumnos que, como se comentó anteriormente, tienen una afinidad por el pensamiento riguroso y la aplicación de técnicas matemáticas en el conocimiento y uso de técnicas con un fuerte componente de razonamiento riguroso. Estas técnicas permiten la creación de productos software y hardware con un fuerte componente algorítmico de una manera que proporcione garantías muy fuertes de corrección y que sea, a la vez, viable desde el punto de vista de los recursos utilizados en la generación de dichos productos con las garantías deseadas.

Este máster mejorará la capacidad de los egresados para evitar errores en los sistemas informáticos y realizar diseños de sistemas y programas más limpios, resistentes, y comprensibles eficientes, seguros y fiables. Por esta razón, se persigue que los estudiantes de este máster se conviertan en profesionales muy cualificados que puedan abordar problemas informáticos muy complejos en los que sea necesaria una alta fiabilidad: expertos en métodos formales capaces de abordar el desarrollo de sistemas informáticos con condiciones críticas de eficiencia, seguridad y/o fiabilidad.

Los objetivos formativos concretos del máster son los siguientes:

- Proporcionar los conocimientos básicos teóricos necesarios para asentar las bases formales sobre las cuales se construirán las técnicas y enseñanzas a impartir en el máster.
- Adquirir conocimientos teóricos avanzados para poder razonar formalmente sobre propiedades de un sistema informático. Estos conocimientos incluyen el estudio de sistemas de tipos, semánticas de los lenguajes de programación, modelos abstractos de computación, interpretación abstracta y técnicas de análisis estático.
- Mostrar cómo esas bases formales se aplican al desarrollo y análisis formal de sistemas complejos con un alto grado de exigencia en cuanto a corrección y eficiencia.
- Aprender a utilizar estos conocimientos para especificar y garantizar o desmentir formalmente propiedades relevantes de los sistemas informáticos, como corrección, terminación, eficiencia, vivacidad o seguridad.
- ~~Conocer algunas de las~~ Aprender a utilizar distintas herramientas que implementan estos métodos de desarrollo y análisis de sistemas informáticos y que facilitan el razonamiento formal sobre sus propiedades. De este modo, proporcionaremos el bagaje suficiente para poder entender y adaptarse al uso de nuevas herramientas que aparezcan con el avance de las técnicas.
- Proporcionar los conocimientos necesarios para poder aprender a utilizar nuevas técnicas y herramientas de desarrollo y análisis formal de sistemas informáticos.

ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE

1.14 PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO Y PROFESIONES REGULADAS

PERFILES DE EGRESO

Experto en métodos formales capaz de abordar el desarrollo de sistemas informáticos con condiciones críticas de eficiencia, seguridad o fiabilidad

HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS

No

NO ES CONDICIÓN DE ACCESO PARA TÍTULO PROFESIONAL

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

RAC18 - Definir y analizar la semántica formal de un lenguaje de programación / Define and analyse the formal semantics of a programming language. TIPO: Competencias

RAC19 - Diseñar análisis estáticos de programas informáticos basados en interpretación abstracta, sistemas de tipos y resolución de restricciones / Design static analyses of computer programs based on abstract interpretation, type systems and constraint resolution. TIPO: Competencias

RAC20 - Encontrar una formalización y una estrategia de validación formal adecuada para analizar propiedades de corrección en sistemas informáticos / Find the appropriate formalization and validation strategy to analyse correctness properties in computer systems. TIPO: Competencias

RAC21 - Valorar y sugerir técnicas criptográficas para garantizar la seguridad y privacidad en sistemas informáticos / Assess and suggest cryptographic techniques to ensure the security and privacy in a computer system. TIPO: Competencias

RAC22 - Comparar y decidir el modelo de concurrencia que mejor se adapte para capturar las características intrínsecas de un sistema informático concurrente / Compare and decide the concurrency model that is best suited to capture the intrinsic characteristics of a concurrent computing system. TIPO: Competencias

RAC23 - Diseñar algoritmos bioinspirados teniendo en cuenta su rendimiento y adecuación al problema a resolver / Design bio-inspired algorithms taking into account their performance and suitability to the problem to be solved. TIPO: Competencias

RAC24 - Diseñar, relacionar, defender y presentar de forma competente soluciones basadas en métodos formales en el desarrollo de un proyecto informático / Design, relate, defend and competently present solutions based on formal methods for the development of a computer science project. TIPO: Competencias

RAC25 - Desarrollar un proyecto de investigación individual en el que sea necesario aplicar métodos formales / Develop an individual research project in which it is necessary to apply formal methods. TIPO: Competencias



RAK1 - Comparar y valorar los sistemas de tipos en diferentes lenguajes de programación / Compare and evaluate type systems in different programming languages. TIPO: Conocimientos o contenidos
RAK2 - Comprender y analizar distintas formalizaciones de la semántica de un lenguaje de programación / Understand and analyse different formalizations of the semantics of a programming language. TIPO: Conocimientos o contenidos
RAK3 - Identificar una formalización adecuada, que puede requerir una sobreaproximación, para el análisis de propiedades de corrección en un sistema informático / Identify a suitable formalization, maybe using an over approximation, for the analysis of correctness properties in a computer system. TIPO: Conocimientos o contenidos
RAK4 - Comparar distintos modelos teóricos en el estudio de sistemas informáticos / Compare different theoretical models in the study of computer systems. TIPO: Conocimientos o contenidos
RAK5 - Relacionar, señalando puntos fuertes y débiles, distintas modelizaciones de sistemas informáticos / Relate, pointing out strengths and weaknesses, different modeling of computer systems. TIPO: Conocimientos o contenidos
RAK6 - Modelar problemas de análisis estático como problemas de resolución de restricciones matemáticas / Model static analysis problems as mathematical constraint solving problems. TIPO: Conocimientos o contenidos
RAS10 - Especificar y verificar propiedades de programas utilizando herramientas de demostración asistida / Specify and verify program properties using assisted demonstration tools. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS11 - Diseñar análisis de vivacidad y seguridad de sistemas informáticos concurrentes y distribuidos / Design liveness and security analyses of concurrent and distributed computing systems. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS12 - Analizar propiedades de los sistemas concurrentes utilizando modelos teóricos y herramientas basadas en éstos / Analyze properties of concurrent systems using theoretical models and tools based on them. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS13 - Argumentar mediante métodos matemáticos la idoneidad de una técnica criptográfica en un contexto de seguridad concreta / Argue through mathematical methods the suitability of a cryptographic technique in a specific security context. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS14 - Diseñar y valorar variaciones de un sistema informático existente para que sea posible comprobar propiedades relevantes de manera más simple / Design and evaluate variations of an existing computer system so that relevant properties can be easier to check. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS15 - Aplicar diversos modelos de cómputo bioinspirados para resolver problemas computacionales difíciles / Compare various bio-inspired computing models for solving hard computational problems. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS16 - Analizar algoritmos de computación cuántica conocidos y posibles variaciones de éstos / Analyse known quantum computing algorithms and variants of them. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS17 - Valorar la seguridad de protocolos criptográficos cuánticos / Evaluate the security of quantum cryptographic protocols. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS7 - Diseñar sistemas de tipos para lenguajes de programación / Design type systems for programming languages. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS8 - Diseñar análisis estáticos basados en métodos formales para analizar propiedades de sistemas informáticos / Design static analyses based on formal methods to analyse properties of computer systems. TIPO: Habilidades o destrezas
RAS9 - Demostrar o desmentir formalmente propiedades de corrección de sistemas informáticos / Formally prove or disprove correctness properties of computer systems. TIPO: Habilidades o destrezas

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1 REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN

El acceso y admisión de estudiantes sigue lo indicado en el RD 822/2021 de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, en concreto en su artículo 18 para Másteres.

La posesión de un título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente es condición para acceder a un Máster Universitario, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster. De igual modo, podrán acceder a un Máster Universitario del sistema universitario español personas en posesión de títulos procedentes de sistemas educativos que no formen parte del EEES, que equivalgan al título de Grado, sin necesidad de homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario. En ningún caso, el acceso por esta vía implicará la homologación del título previo del que disponía la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el de realizar los estudios de Máster.

La Comisión Académica del máster, presidida por el Coordinador, será la encargada de gestionar el procedimiento de admisión al Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática y llevará a cabo el proceso de selección necesario para garantizar que los estudiantes admitidos cumplen las condiciones que se detallan a continuación.

Con respecto a la admisión, en primer lugar podrán ser admitidos directamente al máster todos aquellos graduados que hayan adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 del Anexo II de la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades (B.O.E. 4 de agosto de 2009) por el que se establecen las recomendaciones para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el



ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. Tales competencias son adquiridas en particular al obtener el Grado en Ingeniería Informática, el Grado en Ingeniería del Software o el Grado en Ingeniería de Computadores que se imparten en la actualidad en los respectivos centros del máster, así como cualquier otro grado oficial vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. Por esta misma razón, también podrán ser admitidos directamente los poseedores de títulos equivalentes a cualquiera de los anteriores expedidos por una institución de educación superior perteneciente a otro estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, así como los ingenieros y licenciados en Informática, de acuerdo con las ordenaciones anteriores de los estudios universitarios en España. Del mismo modo, podrán ser admitidos directamente al Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática los solicitantes con títulos obtenidos en sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación, previa comprobación por la Comisión Académica de que aquellos acreditan un nivel de formación en Informática equivalente a los títulos universitarios oficiales españoles mencionados anteriormente. Finalmente, podrán ser admitidos directamente al Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática los solicitantes con un grado en matemáticas con una especialización en computación que a juicio de la Comisión Académica cubra los mínimos necesarios para cursar los estudios de Máster.

Puesto que todas las asignaturas del máster se impartirán en inglés, será obligatorio tener un nivel de inglés equivalente como mínimo a un certificado B2 para cursar el máster.

Para valorar las solicitudes de admisión al máster, la Comisión Académica tendrá en cuenta el expediente académico en la titulación de acceso (40-60%), el currículum vitae del estudiante (20-30%) y la adecuación del perfil del candidato a los objetivos y del programa (20-30%). Antes de la admisión a cada curso académico se publicará el baremo concreto que se aplicará ese año.

Dado el perfil de las enseñanzas no se prevén necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad que impliquen adaptaciones curriculares.

A continuación, reproducimos la parte relevante de los criterios y normativas de acceso de las dos universidades participantes.

a) Normativa y procedimiento general de acceso en la UCM

El procedimiento de admisión se llevará a cabo conforme a las Normativas de la Universidad Complutense de Madrid, que pueden consultarse desde el portal de transparencia de la UCM

(<https://www.ucm.es/portaldetransparencia/normativa>) y en concreto desde el siguiente enlace para Másteres,

<https://www.ucm.es/proceso-de-admision-masteres>.

Igualmente, a través del enlace

<https://www.ucm.es/unidaddeigualdad/presentacion>

se podrá acceder al Protocolo de actuación frente al Acoso sexual y/o sexista que se enmarca en el II Plan de Igualdad de la UCM,

<https://www.ucm.es/unidaddeigualdad/plan-de-igualdad>,

garantizando en cualquier caso el cumplimiento del principio de igualdad de género. Por otro lado, la UCM aborda la no discriminación desde la Oficina para la Inclusión de Personas con Diversidad UCM (OIPD), unidad encargada de la Universidad Complutense de Madrid y accesible desde el portal <https://www.ucm.es/oipd>.

En el acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 10 de noviembre de 2008 se aprobó el procedimiento de admisión a estudios de Máster en la UCM.

I.- Procedimiento.

Primero. Convocatoria.

Anualmente la Universidad Complutense de Madrid publicará la convocatoria del proceso de admisión a los estudios de máster, donde se especificará el número de plazas ofertadas en cada uno de los estudios de máster, así como los plazos y procedimientos para la presentación de solicitudes, y la documentación que haya de acompañar a las mismas.

Es competencia del Rector de la UCM, o del Vicerrector en quien delegue, la convocatoria y resolución del proceso de admisión a los estudios de máster en esta Universidad.

Segundo. Preinscripción.

Los estudiantes formalizarán la preinscripción en el modelo normalizado que al efecto establezca la Universidad Complutense de Madrid, donde, por orden de preferencia, podrán solicitar su admisión a un máximo de seis enseñanzas de máster. Los estudiantes sólo podrán presentar una única solicitud de preinscripción; la presentación de dos o más solicitudes conllevará la nulidad de todas ellas.

Cuarto. Reserva de plazas.

La Universidad Complutense de Madrid reservará un número determinado de plazas para ser adjudicadas entre los estudiantes con discapacidad, o calificados como deportistas de alto nivel.

Las plazas objeto de reserva para estos estudiantes que queden sin cubrir serán acumuladas a las ofertadas por la Universidad por el régimen general, en cada una de las convocatorias.

La ordenación y adjudicación de las plazas reservadas se realizará atendiendo a los criterios de valoración que sean de aplicación a cada máster.

Séptimo. Resolución de la convocatoria y de las reclamaciones.

Por resolución del Rector o del Vicerrector en quien delegue, la Universidad publicará la relación de la adjudicación de las plazas ofertadas para sus estudios de máster en la forma prevista en la convocatoria.



Los interesados podrán reclamar ante el Rector en los tres días siguientes a la publicación oficial de la relación de adjudicación de plazas. Las reclamaciones serán presentadas ante el Vicerrectorado competente, el cual, tras la comprobación de las alegaciones efectuadas por el interesado, procederá a elevar la correspondiente propuesta de resolución de reclamación.

II.- Adjudicación de plazas y criterios de valoración

Primero. Prioridades para la adjudicación.

El plan de estudios de las enseñanzas de máster de la Universidad Complutense de Madrid podrá exigir satisfacer unos determinados requisitos previos de titulación y formación, y/o la superación de una prueba de acceso, para el acceso a los mismos. Asimismo, la admisión a las enseñanzas de máster podrá prever la posible existencia de unas vías prioritarias, establecidas en sus planes de estudios.

Segundo. Criterios de valoración para la adjudicación de plazas y justificación de los méritos.

Con carácter general, el criterio preferente para la ordenación de las solicitudes será el expediente de los estudiantes. Los másteres que así lo requieran, podrán realizar esta ordenación teniendo en cuenta la valoración del conjunto del currículo de los estudiantes, de acuerdo con lo previsto en su plan de estudios. La valoración del currículo de los solicitantes, y su ulterior escalafonamiento, podrá, en su caso, tener en cuenta otros criterios de evaluación, especificando el peso de cada uno de ellos en la valoración final. Dentro de estos criterios pueden comprenderse, entre otros, los siguientes:

- Valoración de formación previa específica.
- Experiencia profesional previa en el ámbito del conocimiento del máster.
- Acreditación por organismos oficiales del conocimiento de idiomas.

Los estudiantes acompañarán a su solicitud de admisión a estos másteres la documentación justificativa de sus méritos evaluables, conforme a lo dispuesto en el correspondiente plan de estudios.

Tercero. Adjudicación de plazas.

La resolución del proceso de admisión corresponderá al Rector, o Vicerrector en quien delegue, y se efectuará de acuerdo con lo que resulte de la aplicación de las reglas, prioridades y criterios de valoración establecidos en la presente normativa. Se realizará mediante un procedimiento conforme a criterios de mérito, igualdad y capacidad.

Finalmente, respecto al nivel de idiomas:

Según el **Plan de Internacionalización de la Docencia aprobado en Consejo de Gobierno, de fecha 26 de abril de 2016 (BOUC de 17 de mayo de 2016)**, el alumnado que desee cursar docencia en inglés deberá acreditar un conocimiento de nivel B2 de acuerdo con el marco Común Europeo de Referencia para lenguas (MCERL), ya sea a través de certificados oficiales, o bien mediante la realización del examen de acreditación oficial CERTACLES organizado por el CSIM.

La Acreditación del nivel de idioma inglés, se entiende válida con la presentación de certificados oficiales con validez nacional o internacional, expedido por cualquier institución autorizada de acreditación CERTACLES, además del CSIM como se señala en el párrafo anterior.

En el máster no existe docencia en lengua española.

b) Extracto de la normativa y procedimiento general de acceso en la UPM

Normativa de admisión a estudios de máster universitario aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 26 de enero de 2023.

Artículo 21. Acceso.

21.1. El Vicerrectorado de Estrategia y Ordenación Académica es el encargado de verificar que se cumplen los requisitos de acceso de todas las personas solicitantes preinscritas en sus programas de Máster Universitario.

21.2. Las titulaciones oficiales de máster ofrecidas de manera conjunta con otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras se ajustarán en su calendario específico y regulaciones de acceso y admisión a lo establecido en el correspondiente título y convenio.

21.3. En todas las titulaciones de Máster Universitario incluidas en el Anexo I de la Normativa de Matriculación, la UPM contemplará las siguientes vías para el acceso de graduados y graduadas:

- Vía de acceso A: Egresados/as de la UPM en titulaciones de Grado desde las que se permite el acceso a la titulación de Máster. Esta vía de acceso a su vez podrá subdividirse en las tres siguientes:
 - Vía de Acceso A2: Egresados/as de la UPM en la titulación o titulaciones de grado que se hubieran utilizado como referentes para el diseño del plan de estudios del máster universitario.
- Vía de acceso B: Egresados/as de universidades, nacionales o extranjeras, en titulaciones de Grado desde las que se permite el acceso a la titulación de Máster.
- Vía de acceso C: Egresados/as en titulaciones de Grado, cursadas en universidades nacionales o extranjeras, desde las que no se permite el acceso directo a la titulación de Máster.

21.4. El acceso para titulados/as de planes anteriores al R.D. 1393/2007 deberá tener en cuenta las siguientes premisas dependiendo, por un lado, del máster al que se pretende acceder y, por otro, de la titulación de acceso:



b) El acceso a los programas de Máster Universitario incluidos en el Anexo II de la Normativa de Matriculación, para los Arquitectos/as, Ingenieros/as, Licenciados/as, Arquitectos/as Técnicos/as, Ingenieros/as Técnicos/as o Diplomados/as, no tendrán requisitos específicos salvo los que se determinen en las memorias verificadas.

21.5. En el proceso de admisión, y según se indica en el R.D. 822/2021, se priorizará a aquellas personas que tengan finalizado el grado que les ha dado acceso al programa de máster.

Artículo 22. Requisitos de admisión.

22.2. Requisitos y criterios específicos. Los requisitos y criterios específicos de admisión a los másteres son competencia del Centro responsable del programa. Dichos requisitos constan recogidos en las memorias de los Planes de Estudio de los programas correspondientes.

El Centro responsable del máster hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de los o las candidatas/as antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios, dando la mayor difusión a través de los medios telemáticos de la UPM, mediante publicación en la web de la universidad, www.upm.es. En cualquier caso, estos medios tienen que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio Web del programa.

En el caso de los másteres impartidos total o parcialmente en inglés, quienes hayan realizado sus estudios previos en inglés o sean hablantes nativos de lengua inglesa no necesitan aportar certificado oficial de nivel de inglés, pero sí acreditar documentalmente el cumplimiento de cualquiera de estas condiciones.

Artículo 23. Proceso de preinscripción y documentación a aportar.

23.1. El Vicerrectorado de Estrategia y Organización Académica hará público el calendario del proceso de preinscripción a los másteres oficiales.

23.2. Las personas solicitantes deberán realizar la preinscripción a través de los medios telemáticos que están disponibles en el sitio Web institucional, www.upm.es.

23.3. La Comisión de Postgrado de Títulos Oficiales (CPTO) de la UPM establecerá la documentación que deben aportar los/las solicitantes durante el proceso de preinscripción, así como el calendario de preinscripción de cada curso académico, haciéndolos públicos con antelación suficiente.

23.4. En cada uno de los periodos de admisión, las Comisiones Académicas de los programas de máster deberán decidir la admisión (admitido o denegado) de todas las candidaturas que cumplan los requisitos de acceso al programa. Las personas cuya admisión haya sido denegada en alguno de los periodos podrán pedirla de nuevo en el siguiente periodo en cualquiera de los programas de máster que aún dispongan de plazas, incluyendo el programa en el que no fueron previamente admitidos. Los/las solicitantes admitidos/as en alguno de los programas de máster y que no hayan cursado estudios previos en la UPM, deberán consolidar la plaza en el mismo haciendo una reserva previa a la matriculación.

Artículo 26. Publicación del listado de admisión.

La Universidad Politécnica de Madrid establecerá el calendario de publicación de las listas de estudiantes admitidos/as. Una vez resueltas las solicitudes de Admisión, por parte del Centro responsable del programa se hará público el listado provisional de estudiantes admitidos/as. Pasado el periodo preceptivo de reclamaciones, se publicará el listado definitivo de estudiantes admitidos/as.

ENGLISH VERSION

The access and admission of students follows the indications provided in the RD 822/2021 of the 8th September, which establishes the organisation of university teachings and of the procedure for quality warranty, specifically in article 18 for Masters.

Having an official Spanish college degree or an equivalent title is a requisite to access a University Master, otherwise, having another University Master's degree, or degrees of the same level as the Spanish Degree or Master's degree issued by universities and higher education institutions of an EEES country which allows the access to Master's studies. Likewise, people in possession of degrees from educational systems that are not part of the EEES, which are equivalent to a college degree will be able to access a Master's Degree from the Spanish university system without the need of homologation of the degree, but with the verification of the university, which will evaluate the level of training they have, as long as the country where said degree was issued allows access to university postgraduate level studies. In no case will access through this route imply the homologation of the previous degree that the interested person had or its recognition for different purposes than completing the Master's studies.

The Academic Committee of the master's degree, chaired by the Coordinator, will be in charge of managing the admission procedure to the Master's Degree in *Formal Methods in Computer Science* and will carry out the necessary selection process to guarantee that the admitted students meet the conditions detailed below.

Regarding the admission, firstly, those graduates who have previously acquired the skills set out in section 3 of Annex II of the Resolution of June 8, 2009, of the General Secretariat of Universities, may be directly admitted to the master's degree. (B.O.E. August 4, 2009) which establishes the recommendations for the verification of official university degrees linked to the exercise of the profession of Technical Computer Engineer. Such competencies are acquired in particular by obtaining the Degree in Computer Science, the Degree in Software Engineering or the Degree in Computer Engineering that are currently taught in the corresponding master's centres, as well as any other official degree linked to the exercise of the profession of Technical Computer Engineer. For this same reason, holders of degrees equivalent to any of the above issued by a higher education institution belonging to another member state of the European Higher Education Area, as well as engineers and computer science graduates, may also be directly admitted, in accordance with the previous arrangements of university studies in Spain. Likewise, applicants with degrees obtained in educational systems outside the European Education Area may be directly admitted to the Master's Degree in *Formal Methods in Computer Science*, after the verification carried out by the Academic Commission stating that they accredit a level of training in Computer Science equivalent to the official Spanish university degrees mentioned above. Finally, applicants with a degree in mathematics with a specialisation in computing that, in the opinion of the Academic Committee, cover the minimum necessities to pursue Master's studies may be directly admitted to the Master's Degree in *Formal Methods in Computer Science*.

Since all the subjects of the master's degree will be taught in English, it will be mandatory to have a level of English equivalent to at least a B2 certificate to take the master's degree.

To evaluate applications for admission to the master's degree, the Academic Committee will take into account the academic record in the access degree (40-60%), the student's curriculum vitae (20-30%) and the suitability of the candidate's profile to the objectives and program (20-30%). Before the admission process to each academic year, the specific scale that will be applied that year will be published



Given the profile of the teachings, no specific educational needs derived from disabilities that imply curricular adaptations are foreseen.

Below, we highlight the relevant part of the access criteria and regulations of the two participating universities.

a) Regulations and general access procedure at the UCM

The admission procedure will be carried out in accordance with the Regulations of the Complutense University of Madrid, which can be consulted from the UCM transparency portal.

(<https://www.ucm.es/portaldetransparencia/normativa>), and specifically in the following link for Masters

<https://www.ucm.es/proceso-de-admision-masteres>.

Either way, following this link

<https://www.ucm.es/unidaddeigualdad/presentacion>

Will allow the access to the Protocol for action against sexual and/or sexist harassment that is part of the II Equality Plan of the UCM,

<https://www.ucm.es/unidaddeigualdad/plan-de-igualdad>,

ensuring in any case compliance with the principle of gender equality.

On the other hand, the UCM addresses non-discrimination from the Office for the Inclusion of People with Diversity UCM (OIPD), a unit in charge of the Complutense University of Madrid and accessible from the portal <https://www.ucm.es/oipd>.

In the agreement of the Governing Council dated November 10th, 2008, the admission procedure for Master's studies at the UCM was approved.

I.- Procedure.

First. The call.

Annually, the Complutense University of Madrid will publish the call for the admission process to master's studies, which will specify the number of places offered in each of the master's studies, as well as the deadlines and procedures for submitting applications, and the documentation that must come with them.

It is the responsibility of the Rector of the UCM, or the Vice-Rector to whom he delegates, to call and resolve the admission process for master's studies at this University.

Second. Pre-registration.

Students will formalise the pre-registration in the standardised model established with this purpose by the Complutense University of Madrid, where, in order of preference, they may request admission to a maximum of six master's degrees. Students may only submit a single pre-registration application; The presentation of two or more applications will lead to the nullity of all of them.

Fourth. Reservation of places.

The Complutense University of Madrid will reserve a certain number of places to be awarded to students with disabilities, or those qualified as high-level athletes.

The places reserved for these students that remain unfilled will be assigned to those offered by the University under the general regime, in each of the calls.

The organisation and allocation of the reserved places will be carried out based on the assessment criteria that apply to each master's degree.

Seventh. Resolution of the call and claims.

By resolution of the Rector or the Vice-Rector to whom he delegates, the University will publish the list of the allocation of the places offered for its master's studies in the manner provided for in the call.

Interested parties may complain to the Rector within three days following the official publication of the list of places awarded. The claims will be presented to the competent Vice-Rector's Office, which, after verifying the allegations made by the interested party, will proceed to submit the corresponding proposal for resolution of the claim.

II.- Adjudication of places and assessment criteria

First. Priorities for awarding.

The study plan for master's degrees at the Complutense University of Madrid may require the satisfaction of certain prerequisites of qualifications and training and/or passing an access test, to access them. Likewise, admission to master's degrees may foresee the possible existence of priority routes, established in their study plans.

Second. Assessment criteria for the allocation of places and justification of merits.

In general, the preferred criterion for ordering applications will be the students' records. Master's degrees that require it may carry out this arrangement taking into account the assessment of the entire curriculum of the students, in accordance with the provisions of their study plan. The evaluation of the applicants' CV, and its subsequent ranking, may, where appropriate, take into account other evaluation criteria, specifying the weight of each of them in the final evaluation. These criteria may include, among others, the following:



- Assessment of previous specific training.
- Previous professional experience in the field of knowledge of the master's degree.
- Accreditation by official language knowledge organisations.

Students will accompany their application for admission to these master's degrees with supporting documentation of their evaluable merits, in accordance with the described in the corresponding study plan.

Third. Allocation of places.

The resolution of the admission process will be the responsibility of the Rector, or Vice-Rector to whom he delegates, and will be carried out in accordance with the results from the application of the rules, priorities and assessment criteria established in these regulations. It will be carried out through a procedure in accordance with criteria of merit, equality and capacity.

Finally, regarding the language level:

According to the **Internationalisation of Teaching Plan approved by the Governing Council, dated April 26, 2016 (BOUC of May 17th, 2016)**, students who wish to teach in English must have B2 level knowledge in accordance with the Common European Framework of Reference for Languages (MCERL), either through official certificates, or by taking the official CERTACLES accreditation exam organised by the CSIM.

The Accreditation of the English language level is considered valid if official certificates with national or international validity, issued by any authorised CERTACLES accreditation institution are presented.

There is no teaching in Spanish in this master's degree.

b) Extract from the regulations and general access procedure at the UPM

Regulations for admission to university master's studies approved by the Governing Council in its session of January 26th, 2023.

Article 21. Access.

21.1. The Vice-Rector for Academic Strategy and Organization is in charge of verifying that the access requirements of all applicants pre-registered in their University Master's programs are met.

21.2. Official master's degrees offered jointly with other national or foreign higher education institutions will adjust their specific calendar, access and admission regulations to what is established in the corresponding degree and agreement.

21.3. In all Master's degrees included in Annex I of the Enrollment Regulations, the UPM will consider the following routes for access by graduates:

- Access route A: UPM graduates in college degrees from which access to the Master's degree is allowed. This access route is subdivided into the following three:
 - Access Route A2: UPM graduates in the degree or degrees that had been used as references for the design of the university master's degree curriculum.
- Access route B: Graduates from universities, national or foreign, in college degrees from which access to the Master's degree is allowed.
- Access route C: Graduates of college degrees, taken at national or foreign universities, from which direct access to the Master's degree is not allowed.

21.4. Access for graduates of plans prior to the R.D. 1393/2007 must take into account the following premises depending, on the one hand, on the master's degree to which one intends to access and, on the other, on the access qualification:

- b) Access to the University Master's programs included in Annex II of the Enrollment Regulations, for Architects, Engineers, Graduates, Technical Architects, Technical Engineers or Graduates, will not have specific requirements except those determined in the verified reports.

21.5. In the admission process, and as indicated in the R.D. 822/2021, priority will be given to those people who have completed the degree that gives them access to the master's program.

Article 22. Admission requirements.

22.2. Specific requirements and criteria. The specific requirements and criteria for admission to the master's degrees are in charge of the centre responsible for the program. These requirements are included in the reports of the Study Plans of the corresponding programs.

The centre responsible for the master's degree will make public the specific admission requirements and the merit assessment and selection criteria for the candidates before the start of the general pre-registration period for the university master's degrees, giving the greatest dissemination through the UPM telematic means, through publication on the university website, www.upm.es. In any case, these means must always include the publication of this information on the program's website.

In the case of master's degrees taught totally or partially in English, those who have completed their previous studies in English or are native English speakers do not need to provide an official certificate of English level, but they do need to document compliance with any of these conditions.

Article 23. Pre-registration process and documentation to be provided.

23.1. The Vice-Rector for Strategy and Academic Organisation will make the calendar of the pre-registration process for official master's degrees public.



23.2. Applicants must pre-register through the electronic means that are available on the institutional website, www.upm.es.

23.3. The Postgraduate Commission for Official Degrees (CPTO) of the UPM will establish the documentation that applicants must provide during the pre-registration process, as well as the pre-registration calendar for each academic year, making them public with sufficient notice.

23.4. In each of the admission periods, the Academic Committees of the master's programs must decide the admission (admitted or denied) of all the applications that meet the requirements to access the program. People whose admission has been denied in any of the periods may request it again in the following period in any of the master's programs that still have places, including the program in which they were not previously admitted. Applicants admitted to any of the master's programs and who have not completed previous studies at the UPM must consolidate their place by making a reservation prior to registration.

Article 26. Publication of the admission list.

The Polytechnic University of Madrid will establish the publication calendar of the admitted students. Once the admission requests have been resolved, the centre responsible for the program will make public the provisional list of admitted students. After the mandatory claims period, the final list of admitted students will be published.

3.2 CRITERIOS PARA EL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Convenio

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

DESCRIPCIÓN

El Real Decreto 822/2021, del 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, presenta en su Artículo 10 los #Procedimientos de reconocimiento y transferencias de créditos académicos en los títulos universitarios oficiales#.

El reconocimiento por acreditación profesional recogerá la actividad profesional y laboral realizada y documentada por el interesado anterior o coetánea a sus estudios fuera del ámbito universitario o, al menos, externo a las actividades diseñadas en el plan de estudios en lo relativo a las prácticas.

En el presente máster se podrán convalidar hasta 6 créditos por experiencia laboral y profesional. La materia que se convalidará en su caso es la recogida en el plan de estudios como "Prácticas en empresas o grupos de investigación" y se seguirá el mismo criterio de aceptación que en la valoración de la adecuación de ofertas de prácticas externas que se reciben, es decir, que permitan alcanzar los resultados del aprendizaje asociados a la materia.

A continuación, reproducimos las normativas específicas de cada universidad.

a) Normativa específica de la UCM

El Real Decreto 822/2021, del 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, presenta en su Artículo 10 los #Procedimientos de reconocimiento y transferencias de créditos académicos en los títulos universitarios oficiales#.

En la UCM estos criterios están regulados por el Reglamento sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos (Boletín Oficial de la Universidad Complutense, BOUC nº 15, de 15 de noviembre de 2010, <https://bouc.ucm.es/pdf/1335.pdf>, modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 18 de octubre de 2011 (BOUC nº 14 de 10 de noviembre de 2011, <https://bouc.ucm.es/pdf/1529.pdf>).

Esta normativa también puede consultarse en el portal de transparencia de la UCM: <https://www.ucm.es/normativauniversidadcomplutense/estudiantes-1>

Reproducimos a continuación los fragmentos relevantes.

CAPÍTULO I : Reconocimiento de créditos

Artículo 5.- Efectos del reconocimiento de créditos.



1. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejados, de forma explícita, el número y tipo de créditos ECTS que se le reconocen al estudiante, conforme a los contenidos y competencias que queden acreditados, y aquellas asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante.
2. En el expediente del estudiante las asignaturas figurarán como reconocidas, con la calificación correspondiente. Esta calificación será equivalente a la calificación de las asignaturas que han dado origen al reconocimiento. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias asignaturas de origen conlleven e reconocimiento de una única asignatura de destino.
3. No serán susceptibles de reconocimiento los créditos de asignaturas previamente reconocidas o convalidadas.

CAPÍTULO II : Transferencia de créditos

Artículo 6.- Transferencia de créditos

Ateniéndonos al R.D. 1393/ 2007, modificado por el R.D. 861/ 2010, la transferencia de créditos implica que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas de Grado y Máster de la UCM, seguidas por cada estudiante, se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UCM u otra Universidad, cuando esos estudios no hayan conducido a la obtención de un título oficial. No se incluirán entre estos créditos los que hayan sido objeto de reconocimiento.

Artículo 7.- Efectos de la transferencia de créditos.

1. La transferencia de créditos se realizará consignando el número de créditos y la calificación obtenida en las asignaturas superadas en otros estudios universitarios oficiales no finalizados.
2. En ningún caso los créditos objeto de transferencia computarán a efectos de media del expediente académico.
3. La transferencia de créditos será otorgada por la Secretaría General de la Universidad a la vista de la documentación aportada por el estudiante y se incorporará a su expediente académico.

CAPÍTULO III : Competencia y procedimiento para el reconocimiento de Créditos

Artículo 8.- Órgano competente para el reconocimiento de créditos en enseñanzas de Grado y Máster

1. Las solicitudes de reconocimiento de créditos serán resueltas por el Decano/a o Director/a del Centro al que se encuentren adscritas las enseñanzas de Grado y Máster, para las que se solicita el reconocimiento de créditos, previo informe de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos del Centro.
2. La Comisión de Estudios de la Universidad velará por el correcto funcionamiento de las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de cada Centro, atenderá las dificultades que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencias y validará las tablas de reconocimiento de créditos.

Artículo 9.- Procedimiento de reconocimiento de créditos

1. Los alumnos podrán solicitar el reconocimiento de créditos conforme a lo establecido en el presente Reglamento en las fechas que específicamente se establezcan por la UCM.
2. La solicitud deberá presentarse en el Centro al que se encuentre adscrito el título oficial para el que se solicite el reconocimiento y se acompañará de toda la documentación que acredite el contenido y competencias de las asignaturas por las que se solicite el reconocimiento. Los solicitantes que sean o hayan sido alumnos de la UCM no estarán obligados a aportar la documentación que ya obre en poder de la Universidad. En el caso del reconocimiento por actividades laborales se deberán valorar las funciones ejercidas por el estudiante y cómo han repercutido en su formación. Dichas funciones deberán ser debidamente acreditadas. En todo caso, se aportará, el Informe de la vida laboral.
3. La eficacia del reconocimiento de créditos en estudios de Grado y Máster quedará, en todo caso, condicionada al abono completo de todos los conceptos económicos recogidos en la matrícula del alumno en el curso académico correspondiente.
4. El coste de la matrícula por la incorporación de los créditos reconocidos por el presente procedimiento se ajustará a lo establecido en materia de reconocimiento de créditos, teniendo en cuenta el Decreto de Precios Públicos que anualmente establezca el Gobierno de la Comunidad de Madrid.

Artículo 10.- Recursos

Contra las resoluciones del Decano/a o Director/a del Centro se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector en el plazo de un mes.

Procedimiento para el reconocimiento de créditos por experiencia profesional de la Facultad de Informática de la UCM

En consonancia con lo aprobado en el artículo 10 del Real Decreto 822/2021, del 28 de septiembre, de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, la experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

El reconocimiento por acreditación profesional recogerá la actividad profesional y laboral realizada y documentada por el interesado anterior o coetánea a sus estudios de grado fuera del ámbito universitario o, al menos, externo a las actividades diseñadas en el plan de estudios en lo relativo a las prácticas.

El procedimiento se ajusta a los siguientes criterios generales:



1. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales, no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios.

En el caso de las titulaciones de grado -240 créditos- el porcentaje anteriormente establecido supone un umbral máximo de 36 créditos.

En el caso de las titulaciones de posgrado, el límite máximo de créditos reconocibles sería el siguiente:

- Máster de 60 créditos: 9 créditos.
- Máster de 90 créditos: 13,5 créditos.
- Máster de 120 créditos: 18 créditos.

En caso de reconocerse créditos por enseñanzas universitarias no oficiales, se sumarán a los reconocidos por experiencia profesional o laboral hasta alcanzar los límites anteriores.

2. En todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.

3. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

4. El marco de relación entre las horas de trabajo acumuladas en la experiencia profesional y el número de créditos reconocibles es el siguiente:

- a. Por un año de experiencia profesional a tiempo completo, posibilidad de reconocer hasta 12 créditos.
- b. Por dos años de experiencia profesional a tiempo completo, posibilidad de reconocer hasta 24 créditos.
- c. Por tres años de experiencia profesional a tiempo completo, posibilidad de reconocer hasta el límite establecido para este tipo de reconocimiento.

5. Respecto a las materias/asignaturas que podrán reconocerse en cada titulación:

- a. Se dará prioridad al reconocimiento de prácticas externas, siempre que no hayan sido cursadas.
- b. A continuación serán reconocibles créditos del resto de asignaturas, siempre que exista adecuación o concordancia de las destrezas y habilidades adquiridas durante el desempeño profesional con las competencias descritas en las guías docentes de las asignaturas para las cuales se solicita el reconocimiento de créditos. Esta adecuación debe ser justificada adecuadamente en la solicitud.

El procedimiento para solicitar el reconocimiento de créditos por experiencia laboral es el siguiente:

1. Se inicia en Secretaría mediante el abono correspondiente a las tasas de estudio de las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos y de convalidación de estudios realizados en centros españoles: 35 euros (establecido conforme normativa).
2. El resguardo de abono por el estudio de la solicitud y el modelo de solicitud REL01 debidamente cumplimentado, junto con la documentación acreditativa (descrita en el punto 3 de este procedimiento) de la actividad profesional, serán entregados en Secretaría de Alumnos de la Facultad de Informática antes del 31 de octubre de cada curso académico (o fecha de cierre de matrícula si es anterior).
3. Como documentación acreditativa de la actividad profesional se aportarán los siguientes documentos:

- a. Contrato de Trabajo (si procede).
- b. Vida Laboral u Hoja de Servicios.
- c. Memoria de actividades profesionales, que incluya una descripción de las actividades profesionales desempeñadas durante el/los periodo/s de trabajo con una extensión máxima de 5 páginas. La Facultad podrá solicitar verificación de cualquier aspecto de dicha memoria y solicitar, en los casos que así se decida, una entrevista.

Esta memoria deberá ajustarse a la siguiente estructura:

- Portada: Nombre de la empresa, datos personales del estudiante, titulación e índice.
- Breve información sobre la empresa (nombre, ubicación, sector de actividad).
- Departamentos o unidades en las que se haya prestado servicio.
- Formación recibida: cursos, programas informáticos...
- Descripción de actividades desarrolladas.
- Competencias, habilidades y destrezas adquiridas a lo largo del periodo del ejercicio profesional (objetivos cumplidos y/o no cumplidos).

b) Normativa específica de la UPM

Aprobada en la reunión del Consejo de Gobierno de fecha 31 de enero de 2013

Artículo 1. Objeto

La finalidad de esta normativa es regular los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos a aplicar en las Titulaciones oficiales de la Universidad Politécnica de Madrid que formen parte de su oferta educativa dentro del Espacio Europeo de Educación Superior.

Artículo 2. Ámbito de aplicación

- 2.1. Se denominará #titulación de origen# aquella en la que se han cursado los créditos o asignaturas objeto de reconocimiento o transferencia.
- 2.2. Asimismo se denominará #titulación de destino# aquella para la que se solicita el reconocimiento o la transferencia de los créditos.



2.3. Se entenderá por #reconocimiento de créditos# la aceptación por parte de la Universidad Politécnica de Madrid de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales de educación superior, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial por la UPM.

2.4. Se entenderá por #transferencia de créditos#, la consignación en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, que no hubiesen conducido a la obtención de un título oficial y no sean objeto de reconocimiento.

2.5. 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 recogido en el Anexo I de este documento.

2.6. Se denomina #reconocimiento automático# al que se resuelve por un procedimiento abreviado ante la existencia de precedentes idénticos. A tal fin se elaborarán y publicarán en la página web de la U.P.M. las tablas de equivalencia de reconocimiento de créditos, basándose en las correspondientes resoluciones, que serán actualizadas periódicamente.

Artículo 3. Créditos a cursar tras el reconocimiento

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. En todo caso la Universidad Politécnica de Madrid orientará a sus estudiantes, con créditos reconocidos, sobre el itinerario académico más adecuado.

Artículo 4. Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos

Para dar respuesta a las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos, la Universidad Politécnica de Madrid crea la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, en adelante CRTC, que estará formada por:

1. El Vicerrector competente en materia de estudiantes, que la presidirá.
2. El Vicerrector competente en materia de ordenación académica.
3. Tres directores o decanos de Escuelas o Facultades de la Universidad Politécnica de Madrid, elegidos por y de entre ellos.
4. Un estudiante propuesto por la Delegación de Alumnos de la Universidad.
5. El Secretario General que realizará, a su vez, las labores de secretario de la Comisión.

El presidente podrá invitar a las sesiones de la Comisión a los Jefes de Estudio de las titulaciones afectadas, así como aquellas personas de la UPM que sean de interés para los temas a tratar en dichas sesiones, los cuales asistirán a la reunión con voz pero sin voto.

Artículo 5. Funciones de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos

Las funciones de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos son:

- a) Resolver las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos y notificar el sentido de las mismas a los solicitantes.
- b) Implantar, mantener y desarrollar las bases de datos y tablas de equivalencia que permitan resolver de forma ágil las solicitudes que tuvieran precedentes iguales.
- c) Solicitar a las correspondientes Direcciones o Decanatos informe de las Comisiones de Ordenación Académica o sus equivalentes que entiendan sobre aquellas solicitudes de reconocimiento de créditos que no cuenten con precedentes iguales resueltos anteriormente.
- d) Facultar al Presidente para firmar las Resoluciones de los reconocimientos automáticos.
- e) Aprobar el Reglamento de Desarrollo de los Catálogos, General y Específico de Actividades Universitarias Acreditables en Titulaciones de la U.P.M.
- f) Aprobar el Catálogo General de Actividades Universitarias de Representación Estudiantil, Deportivas, Culturales y de Cooperación y Solidarias Acreditables en Titulaciones de la U.P.M.

Capítulo II. Reconocimiento de créditos

Sección 1. Aspectos generales del reconocimiento

Artículo 6. Procedimiento para el Reconocimiento y Transferencia de Créditos

6.1. - El procedimiento de reconocimiento y transferencia de créditos puede ser de carácter ordinario o automático. El Jefe de Estudios comprobará a cuál de los dos procedimientos corresponde la solicitud, según los antecedentes previos aprobados y ordenará el trámite correspondiente.

6.2.- 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, conforme al modelo oficial que consta como Anexo II. La presentación de la documentación requerida, deberá realizarse en la Secretaría del Centro, 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 Ordenación Académica competente o su equivalente emitirá informe del cual, junto con la documentación, dará traslado al Vicerrectorado de Alumnos. El plazo máximo para la emisión de informe y remisión de documentación al Vicerrectorado de Alumnos será de dos meses a contar desde la fecha de recibo de la documentación completa.



La Resolución concediendo o denegando los reconocimientos de créditos será adoptada por la CRTC. La Resolución se notificará al interesado mediante su cuenta de correo electrónico institucional poniendo fin al procedimiento. En el caso de no ser alumno UPM, se notificará en el correo electrónico que obligatoriamente designe el interesado en la solicitud.

6.3.- 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 que consta como Anexo II.

La presentación de la documentación requerida deberá realizarse en la Secretaría del Centro, 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, 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. El plazo máximo para la emisión de 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 en el art. 5 d) de la presente normativa. La Resolución se notificará al interesado mediante su cuenta de correo electrónico institucional poniendo fin al procedimiento. En el caso de no ser alumno UPM, se notificará en el correo electrónico que obligatoriamente designe el interesado en la solicitud.

6.4.- 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 vencimiento del plazo máximo, sin haberse notificado Resolución expresa, legitima al interesado para entender desestimada la solicitud.

6.5.- La Resolución de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, agota la vía administrativa. Contra dicha Resolución o no habiéndose notificado Resolución expresa, conforme a lo establecido en el punto anterior, podrá interponerse recurso Contencioso-Administrativo ante los Juzgados de lo Contencioso-Administrativo de Madrid, o recurso potestativo de reposición ante la CRTC.

Artículo 7. Reconocimiento de Créditos

7.1. 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.

7.2. 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 recogido en el Anexo III de esta normativa.

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

7.4. En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de Grado y de Máster, ni los estudios reconocidos podrán superar el 60% de los créditos del plan de estudios o del currículo del título de grado que se pretende cursar, siempre que se trate de reconocimiento de estudios entre las diferentes enseñanzas que constituyen la educación superior, según establece el R.D. 1618/2011, de 14 de noviembre. Tampoco podrá superarse el 50 % de los créditos en los estudios de Máster

7.5. En aquellas titulaciones que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, la Comisión de Ordenación Académica del Centro o equivalente velará para que la adquisición de competencias de la titulación responda a los requisitos regulados para el acceso a la correspondiente profesión o, en su caso, especialidad, pudiendo obligar a los alumnos a seguir itinerarios formativos que aseguren dicha circunstancia, conforme a la Memoria verificada del plan de estudios y cuyo título consta inscrito en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT).

7.6. Terminado el procedimiento, todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales de educación superior, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, deberán ser incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

3.3 MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

No se ha previsto un plan propio de movilidad para los estudiantes del máster.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1 ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS

DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ver Apartado 4: Anexo 1.

NIVEL 1: Métodos Formales Fundamentales / Fundamental Formal Methods

4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1

ECTS NIVEL1	12
-------------	----

NIVEL 2: Métodos Formales Fundamentales / Fundamental Formal Methods

4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
----------	-------------

ECTS NIVEL 2	12
--------------	----



DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Teoría de lenguajes de programación / Theory of Programming Languages		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
NIVEL 3: Análisis Estático y Resolución de Restricciones / Static analysis of programs and constraint solving		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
RAK5 - Relacionar, señalando puntos fuertes y débiles, distintas modelizaciones de sistemas informáticos / Relate, pointing out strengths and weaknesses, different modeling of computer systems. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAK6 - Modelar problemas de análisis estático como problemas de resolución de restricciones matemáticas / Model static analysis problems as mathematical constraint solving problems. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAS7 - Diseñar sistemas de tipos para lenguajes de programación / Design type systems for programming languages. TIPO: Habilidades o destrezas		
RAK1 - Comparar y valorar los sistemas de tipos en diferentes lenguajes de programación / Compare and evaluate type systems in different programming languages. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAK2 - Comprender y analizar distintas formalizaciones de la semántica de un lenguaje de programación / Understand and analyse different formalizations of the semantics of a programming language. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAK3 - Identificar una formalización adecuada, que puede requerir una sobreaproximación, para el análisis de propiedades de corrección en un sistema informático / Identify a suitable formalization, maybe using an over approximation, for the analysis of correctness properties in a computer system. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAK4 - Comparar distintos modelos teóricos en el estudio de sistemas informáticos / Compare different theoretical models in the study of computer systems. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAS8 - Diseñar análisis estáticos basados en métodos formales para analizar propiedades de sistemas informáticos / Design static analyses based on formal methods to analyse properties of computer systems. TIPO: Habilidades o destrezas		



RAC18 - Definir y analizar la semántica formal de un lenguaje de programación / Define and analyse the formal semantics of a programming language. TIPO: Competencias		
RAC19 - Diseñar análisis estáticos de programas informáticos basados en interpretación abstracta, sistemas de tipos y resolución de restricciones / Design static analyses of computer programs based on abstract interpretation, type systems and constraint resolution. TIPO: Competencias		
RAC20 - Encontrar una formalización y una estrategia de validación formal adecuada para analizar propiedades de corrección en sistemas informáticos / Find the appropriate formalization and validation strategy to analyse correctness properties in computer systems. TIPO: Competencias		
NIVEL 1: Métodos Formales Complementarios / Complementary Formal Methods		
4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1		
ECTS NIVEL1	54	
NIVEL 2: Análisis de la corrección de los sistemas / System correctness analysis		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Métodos Formales de Testing / Formal methods for testing		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
NIVEL 3: Verificación Asistida de Programas / Program-assisted verification		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
NIVEL 3: Análisis de Sistemas Concurrentes y Distribuidos / Analysis of concurrent and distributed systems		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
RAK5 - Relacionar, señalando puntos fuertes y débiles, distintas modelizaciones de sistemas informáticos / Relate, pointing out strengths and weaknesses, different modeling of computer systems. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAK6 - Modelar problemas de análisis estático como problemas de resolución de restricciones matemáticas / Model static analysis problems as mathematical constraint solving problems. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAK3 - Identificar una formalización adecuada, que puede requerir una sobreaproximación, para el análisis de propiedades de corrección en un sistema informático / Identify a suitable formalization, maybe using an over approximation, for the analysis of correctness properties in a computer system. TIPO: Conocimientos o contenidos		
RAS9 - Demostrar o desmentir formalmente propiedades de corrección de sistemas informáticos / Formally prove or disprove correctness properties of computer systems. TIPO: Habilidades o destrezas		
RAS10 - Especificar y verificar propiedades de programas utilizando herramientas de demostración asistida / Specify and verify program properties using assisted demonstration tools. TIPO: Habilidades o destrezas		
RAS11 - Diseñar análisis de vivacidad y seguridad de sistemas informáticos concurrentes y distribuidos / Design liveness and security analyses of concurrent and distributed computing systems. TIPO: Habilidades o destrezas		
RAC20 - Encontrar una formalización y una estrategia de validación formal adecuada para analizar propiedades de corrección en sistemas informáticos / Find the appropriate formalization and validation strategy to analyse correctness properties in computer systems. TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Diseño y construcción rigurosa de sistemas / Rigorous systems design and construction		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Modelos de Concurrencia / Concurrency models		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
NIVEL 3: Protocolos criptográficos y sus aplicaciones / Cryptographic Protocols and applications		



4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
NIVEL 3: Diseño de sistemas correctos por construcción / Design of correct-by-construction systems		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RAK5 - Relacionar, señalando puntos fuertes y débiles, distintas modelizaciones de sistemas informáticos / Relate, pointing out strengths and weaknesses, different modeling of computer systems. TIPO: Conocimientos o contenidos</p>		
<p>RAK3 - Identificar una formalización adecuada, que puede requerir una sobreaproximación, para el análisis de propiedades de corrección en un sistema informático / Identify a suitable formalization, maybe using an over approximation, for the analysis of correctness properties in a computer system. TIPO: Conocimientos o contenidos</p>		
<p>RAK4 - Comparar distintos modelos teóricos en el estudio de sistemas informáticos / Compare different theoretical models in the study of computer systems. TIPO: Conocimientos o contenidos</p>		
<p>RAS9 - Demostrar o desmentir formalmente propiedades de corrección de sistemas informáticos / Formally prove or disprove correctness properties of computer systems. TIPO: Habilidades o destrezas</p>		
<p>RAS12 - Analizar propiedades de los sistemas concurrentes utilizando modelos teóricos y herramientas basadas en éstos / Analyze properties of concurrent systems using theoretical models and tools based on them. TIPO: Habilidades o destrezas</p>		
<p>RAS13 - Argumentar mediante métodos matemáticos la idoneidad de una técnica criptográfica en un contexto de seguridad concreta / Argue through mathematical methods the suitability of a cryptographic technique in a specific security context. TIPO: Habilidades o destrezas</p>		
<p>RAS14 - Diseñar y valorar variaciones de un sistema informático existente para que sea posible comprobar propiedades relevantes de manera más simple / Design and evaluate variations of an existing computer system so that relevant properties can be easier to check. TIPO: Habilidades o destrezas</p>		
<p>RAC20 - Encontrar una formalización y una estrategia de validación formal adecuada para analizar propiedades de corrección en sistemas informáticos / Find the appropriate formalization and validation strategy to analyse correctness properties in computer systems. TIPO: Competencias</p>		
<p>RAC21 - Valorar y sugerir técnicas criptográficas para garantizar la seguridad y privacidad en sistemas informáticos / Assess and suggest cryptographic techniques to ensure the security and privacy in a computer system. TIPO: Competencias</p>		
<p>RAC22 - Comparar y decidir el modelo de concurrencia que mejor se adapte para capturar las características intrínsecas de un sistema informático concurrente / Compare and decide the concurrency model that is best suited to capture the intrinsic characteristics of a concurrent computing system. TIPO: Competencias</p>		
NIVEL 2: Técnicas especializadas de construcción de sistemas / Specialized techniques in system design		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Diseño de algoritmos bioinspirados / Design of bio-inspired algorithms		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
NIVEL 3: Computación cuántica / Quantum computing		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
RAS15 - Aplicar diversos modelos de cómputo bioinspirados para resolver problemas computacionales difíciles / Compare various bio-inspired computing models for solving hard computational problems. TIPO: Habilidades o destrezas		
RAS16 - Analizar algoritmos de computación cuántica conocidos y posibles variaciones de éstos / Analyse known quantum computing algorithms and variants of them. TIPO: Habilidades o destrezas		
RAS17 - Valorar la seguridad de protocolos criptográficos cuánticos / Evaluate the security of quantum cryptographic protocols. TIPO: Habilidades o destrezas		
RAC21 - Valorar y sugerir técnicas criptográficas para garantizar la seguridad y privacidad en sistemas informáticos / Assess and suggest cryptographic techniques to ensure the security and privacy in a computer system. TIPO: Competencias		
RAC23 - Diseñar algoritmos bioinspirados teniendo en cuenta su rendimiento y adecuación al problema a resolver / Design bio-inspired algorithms taking into account their performance and suitability to the problem to be solved. TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Prácticas en empresas o grupos de investigación / Internships in Companies or Research Groups		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	



DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Prácticas en empresas o grupos de investigación / Internships in Companies or Research Groups		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
RAC24 - Diseñar, relacionar, defender y presentar de forma competente soluciones basadas en métodos formales en el desarrollo de un proyecto informático / Design, relate, defend and competently present solutions based on formal methods for the development of a computer science project. TIPO: Competencias		
NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster / Master#s Thesis		
4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1		
ECTS NIVEL1	12	
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster / Master#s Thesis		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster / Master#s Thesis		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9



ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RAC24 - Diseñar, relacionar, defender y presentar de forma competente soluciones basadas en métodos formales en el desarrollo de un proyecto informático / Design, relate, defend and competently present solutions based on formal methods for the development of a computer science project. TIPO: Competencias</p>		
<p>RAC25 - Desarrollar un proyecto de investigación individual en el que sea necesario aplicar métodos formales / Develop an individual research project in which it is necessary to apply formal methods. TIPO: Competencias</p>		
4.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<p>En el máster se realizarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases magistrales: el profesor asume el papel central y presenta los contenidos teóricos de manera verbal a los estudiantes. • Resolución de problemas: se realizan de forma presencial en el aula en grupo o individualmente. • Prácticas en el laboratorio: se realizan de forma presencial en el laboratorio en grupo o individualmente. • Exposiciones orales: las realizan los estudiantes de forma presencial con una sesión de preguntas y debate con el resto de los compañeros. • Realización de exámenes: permiten a los estudiantes demostrar los conocimientos y competencias adquiridos en las asignaturas, aplicándolos en contextos teóricos y prácticos. • Resolución de problemas reales: realización de las actividades de prácticas en empresas o en grupos de investigación. • Tutorización del TFM Trabajo Fin de Máster: los estudiantes se reúnen con sus tutores del TFM para realizar un seguimiento del desarrollo del proyecto. • Tutorización de prácticas en empresas o grupos de investigación: el tutor se reúne con el estudiante resolviendo dudas y orientando en el uso adecuado de técnicas y metodologías. • Elaboración individual del Trabajo Fin de Máster: desarrollo individual de un trabajo que integrará una cantidad suficiente de competencias adquiridas a lo largo del máster. • Defensa oral del Trabajo Fin de Máster: los estudiantes exponen de manera individual los resultados de su trabajo ante un tribunal académico y responden las preguntas planteadas. • Trabajo autónomo del alumno: trabajo de los estudiantes fuera de las horas presenciales. 		
METODOLOGÍAS DOCENTES		
<p>Se seguirán las siguientes metodologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases magistrales presenciales. El papel central lo asume la profesora y presenta los contenidos teóricos de manera verbal a los estudiantes, utilizando la pizarra o diapositivas. • Aprendizaje basado en problemas. Los/las estudiantes resuelven problemas planteados por la profesora. • Aprendizaje basado en proyectos. Los estudiantes desarrollan proyecto que pueden ser de distinta envergadura según el propósito. El objetivo es fomentar la creatividad, la investigación y la aplicación de los conocimientos adquiridos. • Aprendizaje cooperativo en equipo. Los estudiantes trabajan juntos en grupos pequeños para lograr objetivos comunes. Se enfatiza la colaboración, la comunicación y el trabajo en equipo. 		
4.3 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
<p>Los sistemas de evaluación que se usarán son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia y participación en el aula: se motiva a los estudiantes y se asegura que existe una participación significativa y no solo una medida de asistencia. • Cuestionarios individuales: se utilizan como un refuerzo del aprendizaje y no solo como una herramienta de evaluación ponderada. • Evaluación de actividades prácticas: miden la capacidad de resolver problemas en el laboratorio. • Exámenes escritos: miden los conocimientos teóricos adquiridos de forma individual. • Exposiciones orales: para evaluar tanto conocimientos adquiridos como las habilidades de comunicación. • Presentación escrita: para evaluar tanto conocimientos adquiridos como las expresión escrita. • Evaluación del Trabajo Fin de Máster: presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster ante un Tribunal Evaluador. 		



Evaluación de prácticas académicas: se realiza tanto por parte del tutor en la empresa o en el grupo de investigación como por el tutor académico.

4.4 ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS



5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

PERSONAL ACADÉMICO
Ver Apartado 5: Anexo 1.
OTROS RECURSOS HUMANOS
Ver Apartado 5: Anexo 2.

6. RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 6: Anexo 1.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2025
Ver Apartado 7: Anexo 1.	

7.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
<p>El Máster propuesto reemplazará al Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science por la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid (4316132-28042899). Puesto que todas las asignaturas que se ofertarán en el nuevo máster son las mismas que se ofertan actualmente en el máster que se extingue en el curso 2024-2025, la adaptación será directa entre los estudiantes que no hayan finalizado el Máster en los últimos dos cursos.</p> <p>Los estudiantes que quieran pasar expediente al nuevo máster desde el que se extingue y hayan cursado alguna de las dos asignaturas que ya no forman parte del presente máster deberán cursar los créditos adicionales necesarios, ya que tales asignaturas no se convalidarán por otras.</p> <p>Los estudiantes del máster que se extingue que tengan pendiente el TFM, podrán completar los estudios en los siguientes dos cursos desde la implantación del nuevo máster (2025-2026).</p> <p>Tabla de adaptación por asignaturas:</p>	

Master Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science and Engineering por la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid (a extinguir)			Master Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science and Engineering por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid		
Nombre	Tipo	Créditos	Nombre	Tipo	Créditos
Teoría de lenguajes de programación	OB	6	Teoría de lenguajes de programación	OB	6
Análisis estático de programas y resolución de restricciones	OB	6	Análisis estático de programas y resolución de restricciones	OB	6
Modelos de la concurrencia	OB	6	Modelos de la concurrencia	OP	6
Métodos formales de testing	OP	6	Métodos formales de testing	OP	6
Verificación asistida de programas	OP	6	Verificación asistida de programas	OP	6
Análisis de sistemas concurrentes y distribuidos	OP	6	Análisis de sistemas concurrentes y distribuidos	OP	6
Diseño y análisis de protocolos de seguridad	OP	6	Protocolos criptográficos y sus aplicaciones	OP	6
Computación cuántica	OP	6	Computación cuántica	OP	6
Diseño de sistemas correctos por construcción	OP	6	Diseño de sistemas correctos por construcción	OP	6
Diseño de algoritmos bioinspirados	OP	6	Diseño de algoritmos bioinspirados	OP	6
Prácticas en empresas o grupos de investigación	Prácticas Externas	6	Prácticas en empresas o grupos de investigación	Prácticas Externas	6
Aprendizaje automático	OP	6	Ninguna		
Desarrollo formal de software dirigido por modelos	OP	6	Ninguna		

7.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4316132-28042899	Máster Universitario en Métodos Formales en Ingeniería Informática / Formal Methods in Computer Science por la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid-Facultad de Informática

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD Y ANEXOS

8.1 SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD	
ENLACE	https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2024-02-28-SGIC%20M.%20MetodFormalesIngInformaticaDEF.pdf
8.2 INFORMACIÓN PÚBLICA	



La información del máster será publica en la web:

<https://informatica.ucm.es/master-en-metodos-formales-en-ingenieria-informatica>

8.3 ANEXOS

Ver Apartado 8: Anexo 1.

PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

RESPONSABLE DEL TÍTULO

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Decano de la Facultad de Informática	Luis Antonio	Hernández	Yáñez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Facultad de Informática, UCM, C/ profesor José García Santesmases no 9. Ciudad Universitaria	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
decanatofdi@ucm.es	913947510		

REPRESENTANTE LEGAL

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Estudios	Víctor	Briones	Dieste
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda. Séneca, 2. Rectorado	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
sec.estudios@ucm.es	913941879		

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Personas asociadas a la solicitud: Anexo 1.

SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Estudios	Víctor	Briones	Dieste
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda. Séneca, 2. Rectorado	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
eeesiem@ucm.es	913941879		

INFORME PREVIO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

Informe previo de la Comunidad Autónoma: Ver Apartado Informe previo de la Comunidad Autónoma: Anexo 1.



Apartado 1: Anexo 1

Nombre :Convenio firmado.pdf

HASH SHA1 :92907EE731EA1D72ED12B835125E03A75115B140

Código CSV :759548022282727338729002

Ver Fichero: Convenio firmado.pdf



Apartado 1: Anexo 6

Nombre :1.10. Justificacion del interes del titulo.pdf

HASH SHA1 :0ECC83DB6738F223DF771B1A265021E1E21E7D8E

Código CSV :813768046675480214296681

Ver Fichero: 1.10. Justificacion del interes del titulo.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.pdf

HASH SHA1 :F016EAB872E853CDCAE078CA09D1BB634973C42E

Código CSV :813506536436625693049510

Ver Fichero: 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5. PERSONAL ACADEMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA.pdf

HASH SHA1 :3FA1B45319754AE7AE4380DBBDF9AE5D97D06CF9

Código CSV :813506562200786409307417

Ver Fichero: 5. PERSONAL ACADEMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA.pdf



Apartado 5: Anexo 2

Nombre :PERSONAL DE APOYO.pdf

HASH SHA1 :34EDC86ED207E46A63EC3CDF21B569649C8C5D29

Código CSV :719057998119362187011768

Ver Fichero: PERSONAL DE APOYO.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6. Recursos.pdf

HASH SHA1 :0B4B79F977D0A17033C9B549C1166AA116B8E915

Código CSV :812707459340259618111251

Ver Fichero: 6. Recursos.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :Cronograma.pdf

HASH SHA1 :B735B56F9EACA5F81D3468107FFC37C67C484646

Código CSV :752181189520092834007305

Ver Fichero: Cronograma.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre :Anexo-Información.pdf

HASH SHA1 :3A9DD4304FCFB12E5B40BC7EB1C1E4392F85A071

Código CSV :753260515455091729527628

Ver Fichero: Anexo-Información.pdf



Apartado Personas asociadas a la solicitud: Anexo 1

Nombre :DECRETO DELEGACION COMPETENCIAS JULIO 2023.pdf

HASH SHA1 :C45EA6ABF3A1D44918ECC737CD0448094AC7A634

Código CSV :752986091575220083028841

Ver Fichero: DECRETO DELEGACION COMPETENCIAS JULIO 2023.pdf



Apartado Informe previo de la Comunidad Autónoma: Anexo 1

Nombre :Informe favorable CMadrid 1.pdf

HASH SHA1 :47D639967A69586E0F3822ED3B08F3C23CEF7B7C

Código CSV :752640691861898449105632

Ver Fichero: Informe favorable CMadrid 1.pdf



