

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 Politécnica de Madrid		Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación	28026951
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Neurotecnología / Master in Science in Neurotechnology	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Neurotecnología / Master in Science in Neurotechnology por la Universidad Politécnica de Madrid			
NIVEL MECES			
3			
RAMA DE CONOCIMIENTO		ÁMBITO DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación	No
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
ENRIQUE GOMEZ AGUILERA		Director, Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
FERNANDO JULIO VELA COSSIO		Vicerrector Estrategia y Ordenación Académica	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
MANUEL SIERRA CASTAÑER		Director, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación	
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
Paseo de Juan XXIII, 11	28040	Madrid	607894415
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vicerector.estrategiaacademica@upm.es	Madrid		
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 21 de agosto de 2023	
		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 Neurotecnología / Master in Science in Neurotechnology por la Universidad Politécnica de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>RAMA</b>				
Ingeniería y Arquitectura				
<b>ÁMBITO</b>				
Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>MENCIÓN DUAL</b>				
No				

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

<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Universidad Politécnica de Madrid		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
025	Universidad Politécnica de Madrid	
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
No existen datos		
CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	6
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
0	36	18

### 1.4-1.9 Universidad Politécnica de Madrid

#### 1.4-1.9.1 CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>			
CÓDIGO	CENTRO	CENTRO RESPONSABLE	CENTRO ACREDITADO INSTITUCIONALMENTE
28026951	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación	Si	No

#### 1.4-1.9.2 Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

##### 1.4-1.9.2.1 Datos asociados al centro

<b>MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL/HÍBRIDA	A DISTANCIA/VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS POR MODALIDAD</b>		
30		
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS	NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO PARA PRIMER CURSO	
30	30	



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

#### 1.11. Objetivos formativos

##### 1.11.a) Principales objetivos formativos del título

Este Máster Universitario en Neurotecnología por la Universidad Politécnica de Madrid busca proporcionar a los estudiantes una educación avanzada y especializada, con un enfoque en su especialización profesional, fomentando el desarrollo de habilidades tecnológicas avanzadas en el área específica de Neurotecnología, brindando al mismo tiempo a los estudiantes la oportunidad de iniciar tareas de innovación tecnológica en empresas del sector o centros clínicos y hospitales.

El principal objetivo formativo de esta titulación es formar a los alumnos de manera multidisciplinar en los conceptos, logros tecnológicos, enfoques metodológicos y desafíos de innovación en neurotecnología. También tiene como objetivo aumentar la conciencia de los estudiantes sobre los temas teóricos, experimentales, aplicativos, empresariales y éticos de las neurotecnologías utilizando los conceptos de las ciencias de la ingeniería y en concreto de la ingeniería biomédica. Los estudiantes tendrán acceso a una formación interdisciplinar única, mejorando sus conocimientos y habilidades en las tecnologías relacionadas y desarrollando su capacidad de abordar y solucionar problemas de carácter científico y tecnológico trabajando como parte de un equipo multidisciplinar.

##### 1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades

Esta titulación no contiene menciones o especialidades.

#### 1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos

La planificación de las enseñanzas en este Máster no incluye estructuras curriculares específicas.

#### 1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

No se incluyen estrategias metodológicas específicas de innovación docente.

### ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE

## 1.14 PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO Y PROFESIONES REGULADAS

### PERFILES DE EGRESO

A falta de la posibilidad de subir un documento PDF en esta sección, los perfiles de egreso se detallan en el apartado 1.10

#### 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

C3 - Concebir, desarrollar y validar nuevos neurodispositivos y neuroprótesis que puedan aumentar la calidad de vida de las personas, y realizar, en contextos académicos y profesionales, innovaciones o avances tecnológicos que puedan hacer avanzar el estado del arte en áreas relacionadas con la neurotecnología. To conceive, develop and validate new neurodevices and



neuroprostheses that can increase people's quality of life, and carry out, in academic and professional contexts, innovations or technological advances that can advance the state-of-the-art in areas related to neurotechnology. TIPO: Competencias
C4 - Resolver problemas de neurodispositivos, neuroseñales e inteligencia artificial, integrando conocimiento en aspectos nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares. To solve problems on neurodevices, neurosignals and artificial intelligence, integrating knowledge in new or poorly defined aspects of them in multidisciplinary environments. TIPO: Competencias
C1 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares y liderazgo, así como asumir la responsabilidad de orientar y realizar trabajos innovadores en el ámbito de la neurotecnología. To apply leadership and collaborative work techniques in multidisciplinary teams, as well as to assume the responsibility of guiding and carrying out innovative work in the field of neurotechnology. TIPO: Competencias
C2 - Analizar y evaluar los problemas éticos y sociales relacionados con las neurotecnologías, aplicando los principales conceptos y principios avanzados de la neuroética, así como los códigos deontológicos, normativas legales, directrices y estándares profesionales relevantes para analizar situaciones relacionadas con aspectos éticos y de seguridad del ámbito de la neurotecnología. To analyse and evaluate ethical and social problems related to neurotechnologies, applying the main advanced concepts and principles of neuroethics as well as deontological codes, legal regulations, guidelines and relevant professional standards to analyse situations related to ethical aspects of the field of neurotechnology. TIPO: Competencias
C5 - Aplicar metodologías, procedimientos, herramientas y normas del estado del arte para la creación de nuevos componentes tecnológicos, y construir nuevas hipótesis y modelos, evaluarlos y aplicarlos a la resolución de problemas en el área de la neurotecnología. To apply methodologies, procedures, tools and state-of-the-art standards for the creation of new technological components, and to build new hypotheses and models, evaluate them and apply them to problem solving in the area of neurotechnology. TIPO: Competencias
C6 - Realizar, presentar y defender ante un tribunal público y constituido al efecto, de un proyecto original en el ámbito de la neurotecnología, de naturaleza profesional, investigadora o académica, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas. To carry out, present and defend before a specifically constituted public committee of an original project of a professional, research or academic nature in the field of neurotechnology, in which the competences acquired in the studies are synthesized and integrated. TIPO: Competencias
C7 - Integrarse en un entorno laboral de modo autónomo, aplicando conocimientos, habilidades y competencias adquiridos en la titulación, con calidad y con responsabilidad ética y profesional. To Integrate autonomously into a work environment, applying the knowledge, skills and competencies acquired in the studies, with quality and with ethical and professional responsibilities. TIPO: Competencias
K1 - Comprender los fundamentos de la neurociencia y conocer la neuroanatomía a nivel mesoscópico y macroscópico y la fisiología del sistema nervioso central y periférico, así como la función y plasticidad neuronal. To understand the fundamentals of neuroscience and to know the neuroanatomy at the mesoscopic and macroscopic level and the physiology of the central and peripheral nervous system, as well as neuronal function and plasticity. TIPO: Conocimientos o contenidos
K2 - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de inteligencia artificial avanzadas que se pueden emplear para resolver problemas multidisciplinares en neurotecnología. To know the theoretical and practical aspects of advanced artificial intelligence techniques that can be used to solve multidisciplinary problems in neurotechnology. TIPO: Conocimientos o contenidos
K3 - Comprender los fundamentos físicos de las señales neurofisiológicas y las técnicas del estado de arte en neuroimagen avanzada. To understand the physical foundations of neurophysiological signals and state-of-the-art techniques in advanced neuroimaging. TIPO: Conocimientos o contenidos
K4 - Comprender los conceptos y técnicas avanzadas de la electrónica, de la instrumentación biomédica y de los biomateriales en Neuroingeniería. To understand the advanced concepts and techniques of electronics, biomedical instrumentation and biomaterials in Neuroengineering. TIPO: Conocimientos o contenidos
K6 - Conocer los métodos de estimulación neuronal y neuromodulación, y entender los principales conceptos avanzados de las interfaces cerebro-ordenador y cerebro-cerebro, y sus relaciones con las prótesis neurosensoriales y motoras. To know the methods of neuronal stimulation and neuromodulation, and to understand the main advanced concepts of brain-computer and brain-brain interfaces, and their relationships with neurosensory and motor prostheses. TIPO: Conocimientos o contenidos
S4 - Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada, clara y sin ambigüedades, elaborar artículos o memorias técnicas, y transmitir de un modo claro los avances científicos y tecnológicos o de la innovación más avanzada a audiencias especializadas y no especializadas. To communicate work and conclusions to peers or to general audiences in a reasoned, clear and unambiguous manner, to prepare articles or technical reports, and to transmit in a clear way the results from scientific and technological advances or the most advanced innovation to specialized and non-specialized audiences. TIPO: Habilidades o destrezas
K5 - Comprender los principales conceptos avanzados sobre prótesis neurosensoriales y motoras, incluyendo los tipos de prótesis disponibles y los principios básicos de su funcionamiento. To understand the main advanced concepts of neurosensory and motor prostheses, including the types of prostheses available and the basic principles of their operation. TIPO: Conocimientos o contenidos



S1 - Aplicar técnicas de neurotecnología adecuadas (neurodispositivos, neuroprótesis, procesamiento de neuroseñales, inteligencia artificial) ante problemas mixtos tecnológicos y clínicos y entender los desafíos y oportunidades asociados con su aplicación en este campo. To apply the appropriate neurotechnology techniques (neurodevices, neuroprostheses, neurosignal processing, artificial intelligence) to mixed technological and clinical problems and to understand the challenges and opportunities associated with their application in this field. TIPO: Habilidades o destrezas

S2 - Adquirir, procesar, analizar y modelar datos de la actividad del sistema nervioso e interpretar resultados, implementando algoritmos usando lenguajes de programación adecuados, software de distribución libre y plataformas de inteligencia artificial especializadas. To acquire, process, analyse and model data on the activity of the nervous system and to interpret the results, implementing algorithms with the use of appropriate programming languages, freely distributed software and specialized artificial intelligence platforms. TIPO: Habilidades o destrezas

S3 - Seleccionar y aplicar técnicas avanzadas para el procesamiento de señales neuroelectrofisiológicas e imágenes cerebrales para diseño, implementación y evaluación de interfaces cerebro-máquina, y dispositivos de neurorehabilitación que permitan diagnosticar y tratar enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas. To select and apply advanced techniques in the processing of neuroelectrophysiological signals and brain images for the design, implementation and evaluation of brain-machine interfaces, and neurorehabilitation devices that allow diagnosing and treating neurological and neuropsychiatric diseases. TIPO: Habilidades o destrezas

S5 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo. To use information and communication technologies to search for information and bibliographic data, and to acquire new knowledge for lifelong learning and self-employment. TIPO: Habilidades o destrezas

### 3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

#### 3.1 REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN

##### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

###### 3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

Los requisitos de acceso y criterios de admisión generales son los emanantes del Artículo 18 del 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. Para los procedimientos de admisión de estudiantes a las enseñanzas oficiales del Máster Universitario en Neurotecnología por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) se aplica la normativa general de admisión la UPM (aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 26 de mayo de 2022, modificada parcialmente por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 26 de enero de 2023). El acceso se otorga por parte del Vicerrectorado de Estrategia y Ordenación Académica de la UPM, que es el encargado de verificar que se cumplen los requisitos de acceso de todas las personas solicitantes preinscritas en sus programas de Máster.

Según la normativa general, las personas solicitantes de admisión deberán estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que faculte en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de Máster, o bien poseer un título de un sistema educativo ajeno al EEES, previa comprobación por la UPM de que acredite un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de posgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster. En relación al acceso en aquellas titulaciones anteriores al EEES se seguirá el procedimiento establecido por la UPM para asegurar que el nivel de acceso es el equivalente al de un graduado o graduada.

Las personas interesadas que cumplen los criterios de admisión primero deben preinscribirse en el Portal HELIOS.

Para estudiantes que no han finalizado los estudios de grado se seguirán los requisitos generales para acceso a los estudios de máster del Real Decreto 822/2021. En este caso, y de acuerdo a la Normativa de Matriculación de la UPM se puede realizar la preinscripción, aunque en ningún caso se podrá obtener el título de Máster sin haber finalizado previamente el título de Grado, aportando la documentación requerida por la Normativa. Los estudiantes que en el momento de hacer la preinscripción todavía no cumplan los requisitos de admisión, podrán ser admitidos de manera condicionada, debiendo acreditar el cumplimiento de estos requisitos (no tener más de 9 ECTS y el Trabajo de Fin de Grado pendientes de superar) antes del 30 de septiembre del año en el que se matriculen del Máster. En caso contrario quedaría anulada la admisión.

###### 3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

El Máster Universitario en Neurotecnología por la UPM va dirigido a graduados y graduadas en ingeniería biomédica, que será el perfil de ingreso **recomendado**. Además, al Máster podrán también acceder graduados y graduadas en otras ramas de ingeniería, como ingeniería de telecomunicación, ingeniería industrial y automática, ingeniería de datos, o ingeniería informática, que constituirán el perfil de ingreso **adicional**.

Dado que la presente titulación de Máster tiene un enfoque muy especializado, se considera que los estudiantes procedentes de otras titulaciones diferentes a las especificadas más arriba no cumplen en primera instancia con los requisitos mínimos para ser admitidos.

Una vez cerrado el plazo de las solicitudes de admisión, para la selección de los candidatos y candidatas se empleará una serie de criterios basados en un sistema de puntuación (**máx. 10 puntos**) que se detalla a continuación:

- Su expediente académico del título que le da acceso al programa y Universidad de origen Se valorará la nota media del expediente: **máx. 8 puntos**.
- Su interés y motivación, así como su experiencia investigadora en titulaciones relacionadas: **máx. 1 punto**.
- Los informes positivos, por escrito, y las cartas de recomendación u otros informes aportados. Se valorarán aquellas que provengan de profesores del Programa y de otros departamentos o universidades: **máx. 0,5 puntos**.
- Otros méritos académicos o profesionales opcionales: **máx. 0,5 puntos**.



Además, los solicitantes deberán certificar un nivel de dominio de inglés equivalente a un nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL). Dado que la totalidad de los créditos de las asignaturas de esta titulación se impartirán en inglés, no será necesario que los estudiantes de habla no española certifiquen sus conocimientos de español.

En general, las características personales del perfil de ingreso adecuado deben corresponder a personas con un interés nato por la neurotecnología, demostrada iniciativa propia y capacidad de auto-organización en el trabajo, vocación por el descubrimiento de nuevos conocimientos y participación en equipos de I+D+i, capacidad de toma de decisiones, liderazgo en el trabajo de equipo, y capacidad para moverse en entornos multidisciplinares tanto a nivel nacional como internacional.

Los estudiantes admitidos al Máster desde un Grado en Ingeniería Biomédica tendrán acceso directo a la titulación sin necesidad de cursar complementos formativos, que serán asignaturas de carácter optativo y que no formarán parte de los créditos del Máster.

En el caso de ingreso desde estas otras titulaciones, la Comisión Académica del Máster especificará de forma personalizada los complementos formativos para cada perfil de ingreso. Concretamente, los egresados y egresadas de titulaciones de ingenierías diferentes a la ingeniería biomédica, deberán cursar complementos de formación sobre fundamentos de las tecnologías biomédicas en neurotecnología, así como sobre fundamentos de la fisiología y fisiopatología del sistema nervioso.

Como criterios que debe utilizar el Órgano de Admisión y Selección para la definición de los complementos formativos específicos, se tendrán en cuenta los conocimientos, competencias y habilidades previos adquiridos por los solicitantes (de acuerdo con su expediente académico y su documentación adjunta).

Las asignaturas que van a componer el listado completo de los complementos de formación que se ofrecerán son las siguientes:

- Fundamentos de Ingeniería Biomédica para Neurotecnología # 3 ECTS.
- Introducción a la Neurofisiología y a la Neurofisiopatología # 6 ECTS.

Los detalles relacionados con estas asignaturas se describen en la tabla 3A. En relación con la planificación temporal, las dos asignaturas de complementos formativos se van a impartir antes de iniciarse el máster, de forma intensiva a finales de agosto y en septiembre, para que todos los alumnos tengan al inicio del máster los conocimientos básicos de ingeniería biomédica y de neurofisiología y neurofisiopatología que se mencionan a continuación.

**Tabla 3A. Asignaturas de los complementos formativos**

ASIGNATURA CF-1			
Denominación	Fundamentos de Ingeniería Biomédica para Neurotecnología/ Biomedical Engineering Foundations for Neurotechnology		
Número total de créditos ECTS	3		
Tipología	Complemento formativo		
Organización temporal	Mes 0		
Nivel asignatura: Materia en la que se ubica la asignatura	Sin materia definida		
Idioma	Inglés		
Resultados del proceso de formación y del aprendizaje	Conocimientos y contenidos	Comprender los fundamentos de la ingeniería biomédica y conocer sus áreas principales aplicadas a la neurociencia	
	Habilidades y destrezas	Aplicar técnicas de ingeniería biomédica en neurociencia	
		Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada	
	Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo.		
Competencias	Aplicar técnicas de trabajo colaborativo		
Contenidos específicos de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la ingeniería biomédica</li> <li>• Bioinstrumentación para el sistema nervioso</li> <li>• Biosensores aplicables en neurociencia</li> <li>• Señales biomédicas del sistema nervioso central y periférico</li> <li>• Imágenes biomédicas cerebrales</li> </ul>		
Asignatura con carácter presencial	Actividades Formativas	Horas totales	Horas presenciales (10 por ECTS)
	Lecciones magistrales	20	20
	Presentaciones orales de trabajos	2	2
	Ejercicios prácticos de laboratorio	6	6
	Trabajo individual del alumno	45	
	Examen escrito	2	2
	Total	75	30
	Sistemas de evaluación	MÍNIMO	MÁXIMO
	Examen escrito	50%	50%
	Presentación oral de un trabajo práctico	30%	30%
Evaluación de ejercicios entregados	20%	20%	
Observaciones			
ASIGNATURA CF-2			
Denominación	Introducción a la Neurofisiología y a la Neurofisiopatología / Introduction to Neurophysiology and Neuropathology		



Número total de créditos ECTS	6		
Tipología	Complemento formativo		
Organización temporal	Mes 0		
Nivel asignatura: Materia en la que se ubica la asignatura	Sin materia definida		
Idioma	Inglés		
Resultados del proceso de formación y del aprendizaje	Conocimientos y contenidos	Conocer los fundamentos de la neurofisiología y de la anatomía y funcionamiento del sistema nervioso	
		Comprender las principales neuropatologías	
	Habilidades y destrezas	Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada	
		Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo.	
Competencias	Aplicar técnicas de trabajo colaborativo		
Contenidos específicos de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la anatomía funcional del sistema nervioso central y periférico.</li> <li>Trastornos infecciosos, cerebrovasculares, neurodegenerativos, neuro-oncológicos, autoinmunes, y de movimiento; epilepsia.</li> <li>Neuropatías periféricas.</li> </ul>		
Asignatura con carácter presencial	Actividades Formativas	Horas totales	Horas presenciales (10 por ECTS)
	Lecciones magistrales	46	46
	Presentaciones orales de trabajos	2	2
	Ejercicios prácticos de laboratorio	10	10
	Trabajo individual del alumno	90	
	Examen escrito	2	2
	Total	150	60
	Sistemas de evaluación	MÍNIMO	MÁXIMO
	Examen escrito	50%	50%
	Presentación oral de un trabajo practico de neurofisiología o neuropatología	30%	30%
Evaluación de ejercicios entregados	20%	20%	
Observaciones			

### Órgano de admisión y selección

La Comisión Académica del Máster Universitario en Neurotecnología por la UPM será la encargada de resolver las solicitudes de nueva admisión de acuerdo con los criterios detallados en la sección anterior. Esta Comisión está compuesta por los siguientes miembros:

- El Coordinador de la Titulación, designado por el Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, que actuará como Presidente de la Comisión.
- El Secretario de la Comisión, designado por el Presidente de la Comisión.
- Cinco doctores que cubrirán cada una de las principales áreas de conocimiento que se imparten en el título, pertenecientes a diversos estamentos del personal docente (catedráticos, titulares, profesores contratados o no funcionarios).

Esta comisión define las líneas estratégicas de la titulación a partir de los planes actuales, supervisa y valora la implantación del plan, y desarrolla los mecanismos de control de la calidad docente adecuados, en un contexto de mejora continua y de actualización al entorno dinámico.

### Procedimiento de selección

El procedimiento de selección, ejecutado por la Comisión Académica del Máster, seguirá los siguientes pasos:

- Comprobación del cumplimiento de los requisitos de acceso para cada solicitud de admisión.
- Valoración del perfil de cada candidato según los criterios de admisión establecidos. Esta valoración comprobará los siguientes puntos:
  - Perfil académico del solicitante, características personales y adecuación de las competencias al perfil de ingreso establecido.
  - Afinidad de la titulación al Máster.
  - Motivación del solicitante, conocimiento de idiomas, perfil profesional y méritos opcionales.
- Elaboración de una lista de pre-admitidos, a los que la Comisión Académica invitará a una entrevista personal. Dicha entrevista tendrá el objetivo de ampliar la información presentada por el alumno en los criterios de evaluación referidos anteriormente. Así mismo, la Comisión Académica se reserva la posibilidad de realizar pruebas para regular el acceso al Programa. A los no admitidos se les enviará una carta informativa de la decisión de no admisión.
- Se creará una lista de admitidos definitiva, a los que se invitará a pre-inscribirse al programa.

Además de lo mencionado en este apartado, se aplicarán los procedimientos establecidos en el Sistema de Garantía de Calidad de la UPM.

### 3.1. Access requirements and student admission procedures

#### 3.1.a) Regulations and general access procedures

The access requirements and general admission criteria are those emanating from Article 18 of Royal Decree 822/2021, of September 28, which establishes the organization of university education and the procedure for ensuring its quality. For the admission procedures of students to the Master's Degree in Neurotechnology by Universidad Politécnica de Madrid (UPM), apply the general admission regulations of the UPM (approved by the Gover-



ning Council at its meeting of May 26, 2022, partially modified by Agreement of the Governing Council of January 26, 2023). Access is granted by the Vice-Rectorate for Strategy and Academic Planning of the UPM, which is responsible for verifying that the access requirements of all applicants pre-registered in their Master's programmes are met.

According to the general regulations, applicants for admission must be in possession of an official Spanish university degree or another issued by a higher education institution of the European Higher Education Area (EHEA) that authorizes access to Master's degrees in the country issuing the degree, or possess a degree from an educational system outside the EHEA, after verification by the UPM that it accredits a level of training equivalent to the corresponding official Spanish university degrees and that it authorizes access to postgraduate education in the country issuing the degree. Access by this means will not imply, in any case, the homologation of the previous degree held by the interested party, nor its recognition for purposes other than that of studying the Master's degree. In relation to access in those degrees prior to the EHEA, the procedure established by the UPM will be followed to ensure that the level of access is the equivalent of that of a graduate from a Bachelor's degree.

Interested persons who meet the admission criteria must first pre-register on the HELIOS Portal.

For students who have not completed their undergraduate studies, the general requirements for access to master's studies of Royal Decree 822/2021 will be followed. In this case, and in accordance with the UPM Enrolment Regulations, pre-enrolment can be carried out, although in no case can the Master's degree be obtained without having previously completed the Bachelor's degree, providing the documentation required by the Regulations. Students who at the time of pre-registration still do not meet the admission requirements may be admitted conditionally, and must prove compliance with these requirements (not having more than 9 ECTS and the Final Degree Project pending to be passed) before September 30 of the year in which they enrol in the Master. Otherwise the admission would be cancelled.

### 3.1.b) Criteria and procedure for admission to the Master's degree

The Master's Degree in Neurotechnology by the UPM is aimed at graduates in biomedical engineering, which will be the **recommended** entry profile. In addition, this Master will also be able to access graduates with degrees in other branches of engineering, such as telecommunications engineering, industrial and automatics engineering, data engineering or informatics engineering, which will constitute **additional** entry profiles.

Given that this Master's degree has a very specialized approach, it is considered that students from degrees other than those specified above do not meet in the first instance the minimum requirements to be admitted.

Once the deadline for applications for admission has closed, a series of criteria based on the selection of candidates will be used based on:

- Their academic record of the degree that gives access to the program and University of origin. The average grade of the academic record will be assessed (max. 8 points).
- Their interest and motivation, as well as their research experience in related degrees (max. 1 point).
- Favourable reports, in writing, and letters of recommendation or other reports provided. Those that come from professors of the Program and other departments or universities will be valued (max. 0,5 points).
- Other optional academic or professional merits (max. 0,5 points).

Furthermore, applicants must certify a level of English proficiency equivalent to a B2 level of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). Since all the credits of the subjects of this degree will be taught in English, it will not be necessary for non-Spanish speaking students to certify their knowledge of Spanish.

In general, the personal characteristics of the appropriate income profile should correspond to people with a genuine interest in neurotechnology, demonstrated self-initiative and capacity for self-organization at work, vocation for the discovery of new knowledge and participation in R+D+i teams, decision-making capacity, leadership in teamwork, and ability to move in multidisciplinary environments both nationally and internationally.

Students admitted from a Degree in Biomedical Engineering will have direct access to the Master without the need to take any complementary training. Those from degrees of the other categories mentioned above, must take up to 9 ECTS of complementary training courses, which will be optional subjects and will not be part of the credits of the Master.

In the case of admission from these other degrees, the Academic Committee of the Master will specify in a personalized way the training complements for each entry profile. Specifically, graduates of degrees in physical sciences or engineering other than biomedical engineering must take bridging courses on the fundamentals of biomedical technologies in neurotechnology, as well as introductory subjects on the physiology and pathophysiology of the nervous system.

As criteria to be used by the Admission and Selection Body for the definition of specific training complements, the previous knowledge, competencies and skills acquired by applicants (in accordance with their academic record and accompanying documentation) will be taken into account. The subjects that will make up the complete list of bridging courses that will be offered are the following:

- Biomedical Engineering Foundations for Neurotechnology (3 ECTS).
- Introduction to Neurophysiology and Neurophysiopathology (6 ECTS).

The details related to these subjects are described in the table 3A. With respect to time planning, the two subjects of complementary training will be taught before the start of the regular courses, in an intensive manner at the end of August and in September, so that all students have at the beginning of the master's degree the basic knowledge of biomedical engineering and neurophysiology and neurophysiopathology that are required.

#### Admission and Selection Body

The Academic Committee of the Master will be responsible for resolving applications for new admission in accordance with the criteria detailed in the previous section. This Commission is composed of the following members:

- The Coordinator of the Master, appointed by the Director of the Higher Technical School of Telecommunications Engineers, who will act as President of the Commission.
- The Secretary of the Commission, appointed by the President of the Commission.
- Five PhD staff who will cover each of the main areas of knowledge taught in the degree, belonging to various levels of UPM teaching staff (professors, tenured, contracted professors or non-civil servants).

This committee defines the strategic lines of the degree based on the current plans, supervises and evaluates the implementation of the plan, and develops the appropriate teaching quality control mechanisms, in a context of continuous improvement and updating to the dynamic environment.

#### Selection Procedures

The selection procedure, executed by the Academic Committee of the Master, will follow the following steps:



- Verification of compliance with the access requirements for each application for admission.
- Assessment of each candidate's profile according to the established admission criteria. This assessment will verify the following points:
  - Applicant's academic profile, personal characteristics and adequacy of competences to the established entry profile.
  - Affinity of the undergraduate degree to the Master.
  - Applicant's motivation, knowledge of languages, professional profile and optional merits.
- Preparation of a pre-admitted candidates list, to whom the Academic Committee will invite to a personal interview. This interview will have the objective of expanding the information presented by the student in the evaluation criteria referred to above. Likewise, the Academic Committee reserves the possibility of carrying out tests to regulate access to the Program. Those not admitted will be sent an informative letter of the decision of non-admission.
- A definitive list of admitted students will be created, who will be invited to pre-register for the program.

In addition to what is mentioned in this section, the procedures established in the UPM Quality Assurance System will be applied.

[https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios\\_Titulaciones/Estudios\\_Master](https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Master)

[https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/2022\\_23\\_Normativa%20Admision%20UPM%20CG\\_05\\_22\\_y\\_01\\_23.pdf](https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/2022_23_Normativa%20Admision%20UPM%20CG_05_22_y_01_23.pdf)

<https://www.upm.es/helios/>

<https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/procedimientosprocesos.html>

[https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios\\_Titulaciones/Estudios\\_Master](https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Master)

[https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/2022\\_23\\_Normativa%20Admision%20UPM%20CG\\_05\\_22\\_y\\_01\\_23.pdf](https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/2022_23_Normativa%20Admision%20UPM%20CG_05_22_y_01_23.pdf)

<https://www.upm.es/helios/>

<https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/procedimientosprocesos.html>

### 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

### 3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

El RD 822/2021 regula en su artículo décimo los procedimientos de reconocimiento y transferencias de créditos académicos en los títulos universitarios oficiales. La Comisión Académica del Máster analizará individualmente las solicitudes de transferencias de créditos desde otros másteres afines para proponer su posible reconocimiento. Para el reconocimiento se establece un máximo de 30 créditos ECTS. En todo caso, quedan excluidos de reconocimiento los créditos correspondientes al Trabajo de Fin de Máster.

Se aplicará la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM, aprobada en la reunión del Consejo de Gobierno del 31 de enero de 2013. Dicha Normativa está accesible en el Portal de la Universidad. En este documento, la UPM describe el sistema adoptado para el reconocimiento, a los estudiantes admitidos en la titulación, de créditos cursados en otros centros o universidades. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos (CRTC) de la UPM realizará, a petición del interesado o interesada y previo informe de la Comisión de Ordenación Académica del Centro responsable de la titulación en la UPM, la comparación entre las competencias generales y específicas que se acrediten por los estudiantes procedentes de otras titulaciones y las que son objeto de las asignaturas y actividades en el plan de estudios de la titulación de destino en la UPM y elaborará en consecuencia la resolución de reconocimiento o transferencia.



En este contexto de una enseñanza que fomenta la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad, resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante. Con tal motivo, el RD 822/2021 en su artículo décimo establece que las universidades aprobarán normativas específicas para regular y facilitar la movilidad del estudiantado entre títulos universitarios oficiales españoles, así como entre estos y los títulos universitarios extranjeros. En este sentido, la UPM ha optado por un sistema en el cual en el expediente del estudiante se hará constar de manera literal el nombre de la asignatura, curso, número de créditos ECTS, tipo de asignatura (básica, obligatoria, optativa) y calificación, en la titulación en que los hubiera superado, y con indicación de la titulación, centro y universidad de procedencia.

Se entenderá por reconocimiento la aceptación por parte de la UPM de los créditos que, habiendo sido obtenidos en enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad de cualquiera de los países que integran el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), son computados en otras enseñanzas distintas cursadas en la UPM, a efectos de la obtención de un título oficial. Se entenderá por transferencia 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, en la UPM o en otras universidades del EEES, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Se denominará #Resolución de Reconocimiento y Transferencia# al documento por el cual la CRTC acuerde el reconocimiento y transferencia de los créditos objeto de solicitud. En ella, deberán constar: los créditos reconocidos y transferidos y, en su caso, las asignaturas o materias que deberán ser cursadas y las que no, por considerar adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos.

La UPM tiene constituida la Comisión de Reconocimiento y Transferencia, formada por:

- El Vicerrector o la Vicerrectora competente en materia de estudiantes, que la presidirá.
- El Vicerrector o la Vicerrectora competente en materia de ordenación académica.
- Tres directores o decanos de Escuelas o Facultades de la UPM, elegidos por y de entre ellos.
- Un estudiante propuesto por la Delegación de Alumnos de la Universidad.
- El Secretario o la Secretaria General, que realizará, a su vez, las labores de secretaría de la Comisión.

La CRTC de la Universidad será la encargada de dar respuesta a las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos de las comisiones docentes de los centros, con el encargo de:

- Implantar, mantener y desarrollar las bases de datos que permitan resolver de forma ágil las solicitudes que tuvieran precedentes iguales.
- Solicitar, a través de las correspondientes Direcciones o Decanatos, informe de las Comisiones de Ordenación Académica que entiendan sobre aquellas solicitudes de reconocimiento de créditos que no cuenten con precedentes iguales resueltos anteriormente.
- Elaborar y acordar las Resoluciones de Reconocimiento y Transferencia de créditos, que serán firmadas por el Rector de la Universidad o, si este así lo delega, por el Presidente de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos.
- Proponer al Consejo de Dirección de la Universidad cuantas medidas ayuden a informar a los estudiantes sobre el proceso de reconocimiento de créditos.
- Resolver, en primera instancia, las dificultades que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencia de créditos.

### Reconocimiento y transferencia de créditos

Los créditos, en forma de unidad evaluada y certificable, pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con el literal, la tipología, el número de créditos y la calificación obtenida en el expediente de origen, con indicación de la universidad, centro y titulación en la que se cursó.

### Reconocimiento de créditos de la titulación de destino

En el caso de solicitud de reconocimiento de créditos realizados en otra titulación de Máster Universitario, si no se hubieran resuelto previamente casos iguales, será la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos de la Universidad la que, previo informe de la Comisión Académica que entienda de la titulación, evalúe las competencias adquiridas con los créditos aportados y su posible correspondencia con materias de la titulación de destino. Se deberá reconocer, en cualquier caso, la totalidad de la unidad certificable aportada por el estudiante; no se podrá realizar reconocimiento parcial de una asignatura. En la Resolución de Reconocimiento y Transferencia se deberá indicar el tipo, en la titulación de origen, de los créditos reconocidos, así como las asignaturas de la titulación de destino que el estudiante no podrá cursar, a efectos de la obtención del título en la titulación de destino, por considerar que ya tiene adquiridas las competencias correspondientes con los créditos reconocidos. Cuando, como consecuencia del reconocimiento de créditos obligatorios, los créditos que el estudiante pueda cursar no sean suficientes para superar los previstos en el plan de estudios, el Centro determinará las asignaturas o actividades docentes que deberá cursar. Todo ello deberá recogerse en la Resolución de Reconocimiento y Transferencia de Créditos.



**TABLA 3.1. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos**

<b>Reconocimiento por enseñanzas superiores no universitarias:</b>	<i>Número máximo de ECTS: N/A</i>
N/A	
<b>Reconocimiento por títulos propios:</b>	<i>Número máximo de ECTS: N/A</i>
N/A	
<b>Reconocimiento por experiencia profesional o laboral:</b>	<i>Número máximo de ECTS: 6</i>

A continuación, se describe el procedimiento para el reconocimiento de créditos por experiencia laboral y profesional establecido por la UPM:

**Procedimiento para el reconocimiento de créditos por experiencia laboral y profesional**

La normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, aprobada por el Consejo de Gobierno de fecha 31 de enero de 2013, en su artº. 19. *Reconocimiento de la experiencia laboral y profesional*, indica que la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos (CRTC) podrá reconocer la experiencia laboral y profesional acreditada, 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 al mismo.

Para ello, y bajo estas premisas, el reconocimiento académico de la experiencia laboral y profesional fehacientemente acreditada, debe basarse en el hecho de que las competencias y el nivel de dominio de las mismas, adquirido con la experiencia profesional, debe ser al menos el previsto en las materias del plan de estudios de las que se exima de cursar al estudiante.

El Real Decreto 1393/2007 que regula el reconocimiento de créditos por experiencia profesional, no indica que los créditos reconocidos tengan que ser de un determinado tipo de materia, podrán ser obligatorias, básicas u optativas. Los artículos 6 y 13, solo prohíben que se reconozca por experiencia profesional el TFG y el TFM.

**Condiciones:**

Es de aplicación a todos los estudiantes que hayan accedido a cualquiera de las titulaciones de Máster que oferte la UPM, que acrediten una experiencia laboral mínima de un año en actividades profesionales relacionadas con competencias inherentes a dichas titulaciones.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento, no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituye el plan de estudios. Para el caso de este Master, el límite máximo de créditos reconocibles serían 6 ECTS por 12 meses de experiencia profesional acreditada en el marco de la asignatura de prácticas académicas externas. Este límite está referido a contratos de trabajo a tiempo completo.

En el resto de los casos, el reconocimiento deberá ser proporcional a la duración e intensidad de la experiencia profesional realizada por el/la interesado/a. El reconocimiento de estos créditos tendrá reflejo en el expediente académico, pero no tendrán calificación, por lo que no computarán a efectos de baremación. En todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos o proyectos de fin de grado y máster.

**Procedimiento para el reconocimiento:**

El procedimiento será el establecido en el artículo 6 de la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, con las siguientes especificaciones.

La solicitud deberá ir acompañada de la siguiente documentación acreditativa de la actividad profesional:

- Contrato de Trabajo.
- Vida Laboral u Hoja de Servicios.
- Memoria de actividades profesionales, que incluya una descripción de las actividades profesionales desempeñadas durante el/ los periodos/s de trabajo. La Universidad podrá solicitar verificación de cualquier extremo de dicha Memoria.

La Comisión de Ordenación Académica competente o su equivalente emitirá informe. Para la emisión de dicho informe, además de la consideración de la documentación correspondiente, podrá realizar una evaluación adicional del solicitante con el fin de valorar si ha adquirido o no las competencias correspondientes a los créditos reconocibles. Dicha evaluación podrá efectuarse mediante entrevista o pruebas estandarizadas que evalúen la adquisición de las competencias.

La Resolución concediendo o denegando los reconocimientos de créditos, será adoptada por la CRTC.



<https://www.upm.es/Estudiantes/OrdenacionAcademica/Reconocimiento>

### 3.3 MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

#### 3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

La UPM cuenta con un flujo continuo de un gran número de estudiantes de posgrado provenientes de otros países. En la página Web de la UPM se detallan todos los programas nacionales e internacionales de movilidad actualmente en vigor en la universidad: <https://www.upm.es/Estudiantes/Movilidad>.

Este Máster estará abierto a alumnos procedentes de otros países. La UPM ha desarrollado procedimientos de acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la misma. Los estudiantes podrán realizar la mayor parte de las gestiones administrativas a través del portal Web de la UPM. Una vez realizada la matrícula, la UPM ofrece al estudiante interesado una cuenta de correo institucional, de dominio único, compuesta de nombre de usuario y clave, que le permitirá identificarse en el acceso a todos los servicios telemáticos de la Universidad que le ayudarán en el desarrollo de las actividades académicas. Con esta cuenta el estudiante podrá acceder al conjunto de servicios telemáticos que la Universidad pone a su disposición para realizar todas las gestiones y consultas, desde su casa, su trabajo o las instalaciones de la propia Universidad, a través de las aulas que ésta ofrece de libre acceso o los puntos de acceso inalámbrico disponibles en todos los centros Universitarios.

Por otro lado, la ETSI Telecomunicación de la UPM, Centro de impartición de este Máster, presenta a su Oficina de Relaciones Internacionales como uno de los sellos distintivos de la Escuela. La ETSIT participa en la mayoría de los programas internacionales de movilidad (Erasmus+, ATHENS, Magalhães, entre otras) y mantiene acuerdos de doble titulación con las principales Escuelas europeas y americanas.

Para los estudiantes extranjeros, el Plan de Acción Tutorial de Apoyo y Orientación de la ETSIT incluye sesiones especiales dedicadas a ellos. Estas sesiones, tienen como objetivo principal facilitar a los nuevos alumnos y alumnas del Máster el funcionamiento de la Universidad, haciendo hincapié en los diferentes servicios disponibles y a los que deben dirigirse para resolver los diferentes tipos de problemas que pueden plantearse. Además, informarán detalladamente sobre la estructura académica que apoyará a estos estudiantes: información sobre el responsable académico, la Oficina Internacional y las Direcciones de Relaciones con América Latina y con el Resto del Mundo del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la UPM o el Tutor de Máster asignado.

En el marco del Plan de Acción Tutorial de Apoyo y Orientación, a cada estudiante se le asignará un tutor o tutora desde el momento en que éste es admitido en el Programa, quien será responsable de conducir las actividades del estudiante, asegurando su coherencia formativa mediante un seguimiento continuo de sus actividades y aprovechamiento. El tutor o tutora se reunirá con el estudiante al principio del curso y le aconsejará sobre la elección de prácticas académicas externas adecuadas al perfil del alumno, sus intereses académicos y profesionales principales y sus capacidades. El tutor o tutora seguirá la evolución del estudiante dentro del programa y le asesorará también en la elección del Trabajo Fin de Máster.

<http://www.etsit.upm.es/internacional/presentacion.html>

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1 ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS

#### DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ver Apartado 4: Anexo 1.

#### 4.1 SIN NIVEL 1

#### NIVEL 2: Neuroética / Neuroethics

##### 4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

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

ECTS NIVEL 2	3
--------------	---

#### DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
------------------	------------------	------------------

3		
---	--	--

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
-------------------	-------------------	-------------------

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

##### 4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

C2 - Analizar y evaluar los problemas éticos y sociales relacionados con las neurotecnologías, aplicando los principales conceptos y principios avanzados de la neuroética, así como los códigos deontológicos, normativas legales, directrices y estándares



profesionales relevantes para analizar situaciones relacionadas con aspectos éticos y de seguridad del ámbito de la neurotecnología. To analyse and evaluate ethical and social problems related to neurotechnologies, applying the main advanced concepts and principles of neuroethics as well as deontological codes, legal regulations, guidelines and relevant professional standards to analyse situations related to ethical aspects of the field of neurotechnology. TIPO: Competencias

S4 - Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada, clara y sin ambigüedades, elaborar artículos o memorias técnicas, y transmitir de un modo claro los avances científicos y tecnológicos o de la innovación más avanzada a audiencias especializadas y no especializadas. To communicate work and conclusions to peers or to general audiences in a reasoned, clear and unambiguous manner, to prepare articles or technical reports, and to transmit in a clear way the results from scientific and technological advances or the most advanced innovation to specialized and non-specialized audiences. TIPO: Habilidades o destrezas

S5 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo. To use information and communication technologies to search for information and bibliographic data, and to acquire new knowledge for lifelong learning and self-employment. TIPO: Habilidades o destrezas

**NIVEL 2: Seminarios / Seminars**

**4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3

**DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral**

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
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

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

**4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

C2 - Analizar y evaluar los problemas éticos y sociales relacionados con las neurotecnologías, aplicando los principales conceptos y principios avanzados de la neuroética, así como los códigos deontológicos, normativas legales, directrices y estándares profesionales relevantes para analizar situaciones relacionadas con aspectos éticos y de seguridad del ámbito de la neurotecnología. To analyse and evaluate ethical and social problems related to neurotechnologies, applying the main advanced concepts and principles of neuroethics as well as deontological codes, legal regulations, guidelines and relevant professional standards to analyse situations related to ethical aspects of the field of neurotechnology. TIPO: Competencias

K1 - Comprender los fundamentos de la neurociencia y conocer la neuroanatomía a nivel mesoscópico y macroscópico y la fisiología del sistema nervioso central y periférico, así como la función y plasticidad neuronal. To understand the fundamentals of neuroscience and to know the neuroanatomy at the mesoscopic and macroscopic level and the physiology of the central and peripheral nervous system, as well as neuronal function and plasticity. TIPO: Conocimientos o contenidos

K2 - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de inteligencia artificial avanzadas que se pueden emplear para resolver problemas multidisciplinares en neurotecnología. To know the theoretical and practical aspects of advanced artificial intelligence techniques that can be used to solve multidisciplinary problems in neurotechnology. TIPO: Conocimientos o contenidos

K3 - Comprender los fundamentos físicos de las señales neurofisiológicas y las técnicas del estado de arte en neuroimagen avanzada. To understand the physical foundations of neurophysiological signals and state-of-the-art techniques in advanced neuroimaging. TIPO: Conocimientos o contenidos

K6 - Conocer los métodos de estimulación neuronal y neuromodulación, y entender los principales conceptos avanzados de las interfaces cerebro-ordenador y cerebro-cerebro, y sus relaciones con las prótesis neurosensoriales y motoras. To know the methods of neuronal stimulation and neuromodulation, and to understand the main advanced concepts of brain-computer and brain-brain interfaces, and their relationships with neurosensory and motor prostheses. TIPO: Conocimientos o contenidos

K5 - Comprender los principales conceptos avanzados sobre prótesis neurosensoriales y motoras, incluyendo los tipos de prótesis disponibles y los principios básicos de su funcionamiento. To understand the main advanced concepts of neurosensory and motor prostheses, including the types of prostheses available and the basic principles of their operation. TIPO: Conocimientos o contenidos

**NIVEL 2: Neurociencia / Neuroscience**

**4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**



<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
K1 - Comprender los fundamentos de la neurociencia y conocer la neuroanatomía a nivel mesoscópico y macroscópico y la fisiología del sistema nervioso central y periférico, así como la función y plasticidad neuronal. To understand the fundamentals of neuroscience and to know the neuroanatomy at the mesoscopic and macroscopic level and the physiology of the central and peripheral nervous system, as well as neuronal function and plasticity. TIPO: Conocimientos o contenidos		
K3 - Comprender los fundamentos físicos de las señales neurofisiológicas y las técnicas del estado de arte en neuroimagen avanzada. To understand the physical foundations of neurophysiological signals and state-of-the-art techniques in advanced neuroimaging. TIPO: Conocimientos o contenidos		
S4 - Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada, clara y sin ambigüedades, elaborar artículos o memorias técnicas, y transmitir de un modo claro los avances científicos y tecnológicos o de la innovación más avanzada a audiencias especializadas y no especializadas. To communicate work and conclusions to peers or to general audiences in a reasoned, clear and unambiguous manner, to prepare articles or technical reports, and to transmit in a clear way the results from scientific and technological advances or the most advanced innovation to specialized and non-specialized audiences. TIPO: Habilidades o destrezas		
S3 - Seleccionar y aplicar técnicas avanzadas para el procesamiento de señales neuroelectrofisiológicas e imágenes cerebrales para diseño, implementación y evaluación de interfaces cerebro-máquina, y dispositivos de neurorehabilitación que permitan diagnosticar y tratar enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas. To select and apply advanced techniques in the processing of neuroelectrophysiological signals and brain images for the design, implementation and evaluation of brain-machine interfaces, and neurorehabilitation devices that allow diagnosing and treating neurological and neuropsychiatric diseases. TIPO: Habilidades o destrezas		
S5 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo. To use information and communication technologies to search for information and bibliographic data, and to acquire new knowledge for lifelong learning and self-employment. TIPO: Habilidades o destrezas		
<b>NIVEL 2: Neurodispositivos / Neurodevices</b>		
<b>4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
C3 - Concebir, desarrollar y validar nuevos neurodispositivos y neuroprótesis que puedan aumentar la calidad de vida de las personas, y realizar, en contextos académicos y profesionales, innovaciones o avances tecnológicos que puedan hacer avanzar el estado del arte en áreas relacionadas con la neurotecnología. To conceive, develop and validate new neurodevices and		



neuroprostheses that can increase people's quality of life, and carry out, in academic and professional contexts, innovations or technological advances that can advance the state-of-the-art in areas related to neurotechnology. TIPO: Competencias		
C4 - Resolver problemas de neurodispositivos, neuroseñales e inteligencia artificial, integrando conocimiento en aspectos nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares. To solve problems on neurodevices, neurosignals and artificial intelligence, integrating knowledge in new or poorly defined aspects of them in multidisciplinary environments. TIPO: Competencias		
C5 - Aplicar metodologías, procedimientos, herramientas y normas del estado del arte para la creación de nuevos componentes tecnológicos, y construir nuevas hipótesis y modelos, evaluarlos y aplicarlos a la resolución de problemas en el área de la neurotecnología. To apply methodologies, procedures, tools and state-of-the-art standards for the creation of new technological components, and to build new hypotheses and models, evaluate them and apply them to problem solving in the area of neurotechnology. TIPO: Competencias		
K4 - Comprender los conceptos y técnicas avanzadas de la electrónica, de la instrumentación biomédica y de los biomateriales en la neuroingeniería. To understand the advanced concepts and techniques of electronics, biomedical instrumentation and biomaterials in Neuroengineering. TIPO: Conocimientos o contenidos		
S1 - Aplicar técnicas de neurotecnología adecuadas (neurodispositivos, neuroprótesis, procesamiento de neuroseñales, inteligencia artificial) ante problemas mixtos tecnológicos y clínicos y entender los desafíos y oportunidades asociados con su aplicación en este campo. To apply the appropriate neurotechnology techniques (neurodevices, neuroprostheses, neurosignal processing, artificial intelligence) to mixed technological and clinical problems and to understand the challenges and opportunities associated with their application in this field. TIPO: Habilidades o destrezas		
S3 - Seleccionar y aplicar técnicas avanzadas para el procesamiento de señales neuroelectrofisiológicas e imágenes cerebrales para diseño, implementación y evaluación de interfaces cerebro-máquina, y dispositivos de neurorehabilitación que permitan diagnosticar y tratar enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas. To select and apply advanced techniques in the processing of neuroelectrophysiological signals and brain images for the design, implementation and evaluation of brain-machine interfaces, and neurorehabilitation devices that allow diagnosing and treating neurological and neuropsychiatric diseases. TIPO: Habilidades o destrezas		
<b>NIVEL 2: Inteligencia Artificial en Neurotecnología / Artificial Intelligence in Neurotechnology</b>		
<b>4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
K2 - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de técnicas de inteligencia artificial avanzadas que se pueden emplear para resolver problemas multidisciplinares en neurotecnología. To know the theoretical and practical aspects of advanced artificial intelligence techniques that can be used to solve multidisciplinary problems in neurotechnology. TIPO: Conocimientos o contenidos		
S4 - Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada, clara y sin ambigüedades, elaborar artículos o memorias técnicas, y transmitir de un modo claro los avances científicos y tecnológicos o de la innovación más avanzada a audiencias especializadas y no especializadas. To communicate work and conclusions to peers or to general audiences in a reasoned, clear and unambiguous manner, to prepare articles or technical reports, and to transmit in a clear way the results from scientific and technological advances or the most advanced innovation to specialized and non-specialized audiences. TIPO: Habilidades o destrezas		
S2 - Adquirir, procesar, analizar y modelar datos de la actividad del sistema nervioso e interpretar resultados, implementando algoritmos usando lenguajes de programación adecuados, software de distribución libre y plataformas de inteligencia artificial especializadas. To acquire, process, analyse and model data on the activity of the nervous system and to interpret the results, implementing algorithms with the use of appropriate programming languages, freely distributed software and specialized artificial intelligence platforms. TIPO: Habilidades o destrezas		
S3 - Seleccionar y aplicar técnicas avanzadas para el procesamiento de señales neuroelectrofisiológicas e imágenes cerebrales para diseño, implementación y evaluación de interfaces cerebro-máquina, y dispositivos de neurorehabilitación que permitan diagnosticar y tratar enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas. To select and apply advanced techniques in the processing		



of neuroelectrophysiological signals and brain images for the design, implementation and evaluation of brain-machine interfaces, and neurorehabilitation devices that allow diagnosing and treating neurological and neuropsychiatric diseases. TIPO: Habilidades o destrezas

S5 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo. To use information and communication technologies to search for information and bibliographic data, and to acquire new knowledge for lifelong learning and self-employment. TIPO: Habilidades o destrezas

**NIVEL 2: Neuroseñales y Neuroimágenes / Neuroimaging and Neurosignals**

**4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
-----------------	-------------

<b>ECTS NIVEL 2</b>	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
-------------------	-------------------	-------------------

--	--	--

**NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3**

**4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

C4 - Resolver problemas de neurodispositivos, neuroseñales e inteligencia artificial, integrando conocimiento en aspectos nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares. To solve problems on neurodevices, neurosignals and artificial intelligence, integrating knowledge in new or poorly defined aspects of them in multidisciplinary environments. TIPO: Competencias

C5 - Aplicar metodologías, procedimientos, herramientas y normas del estado del arte para la creación de nuevos componentes tecnológicos, y construir nuevas hipótesis y modelos, evaluarlos y aplicarlos a la resolución de problemas en el área de la neurotecnología. To apply methodologies, procedures, tools and state-of-the-art standards for the creation of new technological components, and to build new hypotheses and models, evaluate them and apply them to problem solving in the area of neurotechnology. TIPO: Competencias

K3 - Comprender los fundamentos físicos de las señales neurofisiológicas y las técnicas del estado de arte en neuroimagen avanzada. To understand the physical foundations of neurophysiological signals and state-of-the-art techniques in advanced neuroimaging. TIPO: Conocimientos o contenidos

K6 - Conocer los métodos de estimulación neuronal y neuromodulación, y entender los principales conceptos avanzados de las interfaces cerebro-ordenador y cerebro-cerebro, y sus relaciones con las prótesis neurosensoriales y motoras. To know the methods of neuronal stimulation and neuromodulation, and to understand the main advanced concepts of brain-computer and brain-brain interfaces, and their relationships with neurosensory and motor prostheses. TIPO: Conocimientos o contenidos

S4 - Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada, clara y sin ambigüedades, elaborar artículos o memorias técnicas, y transmitir de un modo claro los avances científicos y tecnológicos o de la innovación más avanzada a audiencias especializadas y no especializadas. To communicate work and conclusions to peers or to general audiences in a reasoned, clear and unambiguous manner, to prepare articles or technical reports, and to transmit in a clear way the results from scientific and technological advances or the most advanced innovation to specialized and non-specialized audiences. TIPO: Habilidades o destrezas

S1 - Aplicar técnicas de neurotecnología adecuadas (neurodispositivos, neuroprótesis, procesamiento de neuroseñales, inteligencia artificial) ante problemas mixtos tecnológicos y clínicos y entender los desafíos y oportunidades asociados con su aplicación en este campo. To apply the appropriate neurotechnology techniques (neurodevices, neuroprostheses, neurosignal processing, artificial intelligence) to mixed technological and clinical problems and to understand the challenges and opportunities associated with their application in this field. TIPO: Habilidades o destrezas

S3 - Seleccionar y aplicar técnicas avanzadas para el procesamiento de señales neuroelectrofisiológicas e imágenes cerebrales para diseño, implementación y evaluación de interfaces cerebro-máquina, y dispositivos de neurorehabilitación que permitan diagnosticar y tratar enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas. To select and apply advanced techniques in the processing of neuroelectrophysiological signals and brain images for the design, implementation and evaluation of brain-machine interfaces, and neurorehabilitation devices that allow diagnosing and treating neurological and neuropsychiatric diseases. TIPO: Habilidades o destrezas

S5 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo. To use information and communication



technologies to search for information and bibliographic data, and to acquire new knowledge for lifelong learning and self-employment. TIPO: Habilidades o destrezas

**NIVEL 2: Prácticas Académicas Externas / Internships**

**4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	Prácticas Externas	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

**4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

C4 - Resolver problemas de neurodispositivos, neuroseñales e inteligencia artificial, integrando conocimiento en aspectos nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares. To solve problems on neurodevices, neurosignals and artificial intelligence, integrating knowledge in new or poorly defined aspects of them in multidisciplinary environments. TIPO: Competencias

C1 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares y liderazgo, así como asumir la responsabilidad de orientar y realizar trabajos innovadores en el ámbito de la neurotecnología. To apply leadership and collaborative work techniques in multidisciplinary teams, as well as to assume the responsibility of guiding and carrying out innovative work in the field of neurotechnology. TIPO: Competencias

C7 - Integrarse en un entorno laboral de modo autónomo, aplicando conocimientos, habilidades y competencias adquiridos en la titulación, con calidad y con responsabilidad ética y profesional. To Integrate autonomously into a work environment, applying the knowledge, skills and competencies acquired in the studies, with quality and with ethical and professional responsibilities. TIPO: Competencias

S4 - Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada, clara y sin ambigüedades, elaborar artículos o memorias técnicas, y transmitir de un modo claro los avances científicos y tecnológicos o de la innovación más avanzada a audiencias especializadas y no especializadas. To communicate work and conclusions to peers or to general audiences in a reasoned, clear and unambiguous manner, to prepare articles or technical reports, and to transmit in a clear way the results from scientific and technological advances or the most advanced innovation to specialized and non-specialized audiences. TIPO: Habilidades o destrezas

S5 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo. To use information and communication technologies to search for information and bibliographic data, and to acquire new knowledge for lifelong learning and self-employment. TIPO: Habilidades o destrezas

**NIVEL 2: Neuroprotésica / Neuroprosthetics**

**4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

**4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**



<p>C3 - Concebir, desarrollar y validar nuevos neurodispositivos y neuroprótesis que puedan aumentar la calidad de vida de las personas, y realizar, en contextos académicos y profesionales, innovaciones o avances tecnológicos que puedan hacer avanzar el estado del arte en áreas relacionadas con la neurotecnología. To conceive, develop and validate new neurodevices and neuroprostheses that can increase people's quality of life, and carry out, in academic and professional contexts, innovations or technological advances that can advance the state-of-the-art in areas related to neurotechnology. TIPO: Competencias</p>		
<p>C4 - Resolver problemas de neurodispositivos, neuroseñales e inteligencia artificial, integrando conocimiento en aspectos nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares. To solve problems on neurodevices, neurosignals and artificial intelligence, integrating knowledge in new or poorly defined aspects of them in multidisciplinary environments. TIPO: Competencias</p>		
<p>C5 - Aplicar metodologías, procedimientos, herramientas y normas del estado del arte para la creación de nuevos componentes tecnológicos, y construir nuevas hipótesis y modelos, evaluarlos y aplicarlos a la resolución de problemas en el área de la neurotecnología. To apply methodologies, procedures, tools and state-of-the-art standards for the creation of new technological components, and to build new hypotheses and models, evaluate them and apply them to problem solving in the area of neurotechnology. TIPO: Competencias</p>		
<p>K4 - Comprender los conceptos y técnicas avanzadas de la electrónica, de la instrumentación biomédica y de los biomateriales en la neuroingeniería. To understand the advanced concepts and techniques of electronics, biomedical instrumentation and biomaterials in Neuroengineering. TIPO: Conocimientos o contenidos</p>		
<p>K6 - Conocer los métodos de estimulación neuronal y neuromodulación, y entender los principales conceptos avanzados de las interfaces cerebro-ordenador y cerebro-cerebro, y sus relaciones con las prótesis neurosensoriales y motoras. To know the methods of neuronal stimulation and neuromodulation, and to understand the main advanced concepts of brain-computer and brain-brain interfaces, and their relationships with neurosensory and motor prostheses. TIPO: Conocimientos o contenidos</p>		
<p>S4 - Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada, clara y sin ambigüedades, elaborar artículos o memorias técnicas, y transmitir de un modo claro los avances científicos y tecnológicos o de la innovación más avanzada a audiencias especializadas y no especializadas. To communicate work and conclusions to peers or to general audiences in a reasoned, clear and unambiguous manner, to prepare articles or technical reports, and to transmit in a clear way the results from scientific and technological advances or the most advanced innovation to specialized and non-specialized audiences. TIPO: Habilidades o destrezas</p>		
<p>K5 - Comprender los principales conceptos avanzados sobre prótesis neurosensoriales y motoras, incluyendo los tipos de prótesis disponibles y los principios básicos de su funcionamiento. To understand the main advanced concepts of neurosensory and motor prostheses, including the types of prostheses available and the basic principles of their operation. TIPO: Conocimientos o contenidos</p>		
<p>S1 - Aplicar técnicas de neurotecnología adecuadas (neurodispositivos, neuroprótesis, procesamiento de neuroseñales, inteligencia artificial) ante problemas mixtos tecnológicos y clínicos y entender los desafíos y oportunidades asociados con su aplicación en este campo. To apply the appropriate neurotechnology techniques (neurodevices, neuroprostheses, neurosignal processing, artificial intelligence) to mixed technological and clinical problems and to understand the challenges and opportunities associated with their application in this field. TIPO: Habilidades o destrezas</p>		
<p>S3 - Seleccionar y aplicar técnicas avanzadas para el procesamiento de señales neuroelectrofisiológicas e imágenes cerebrales para diseño, implementación y evaluación de interfaces cerebro-máquina, y dispositivos de neurorehabilitación que permitan diagnosticar y tratar enfermedades neurológicas y neuropsiquiátricas. To select and apply advanced techniques in the processing of neuroelectrophysiological signals and brain images for the design, implementation and evaluation of brain-machine interfaces, and neurorehabilitation devices that allow diagnosing and treating neurological and neuropsychiatric diseases. TIPO: Habilidades o destrezas</p>		
<p>S5 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo. To use information and communication technologies to search for information and bibliographic data, and to acquire new knowledge for lifelong learning and self-employment. TIPO: Habilidades o destrezas</p>		
<p><b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster / Masters Thesis</b></p>		
<p><b>4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b></p>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	18	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
C4 - Resolver problemas de neurodispositivos, neuroseñales e inteligencia artificial, integrando conocimiento en aspectos nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares. To solve problems on neurodevices, neurosignals and artificial intelligence, integrating knowledge in new or poorly defined aspects of them in multidisciplinary environments. TIPO: Competencias		
C1 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares y liderazgo, así como asumir la responsabilidad de orientar y realizar trabajos innovadores en el ámbito de la neurotecnología. To apply leadership and collaborative work techniques in multidisciplinary teams, as well as to assume the responsibility of guiding and carrying out innovative work in the field of neurotechnology. TIPO: Competencias		
C5 - Aplicar metodologías, procedimientos, herramientas y normas del estado del arte para la creación de nuevos componentes tecnológicos, y construir nuevas hipótesis y modelos, evaluarlos y aplicarlos a la resolución de problemas en el área de la neurotecnología. To apply methodologies, procedures, tools and state-of-the-art standards for the creation of new technological components, and to build new hypotheses and models, evaluate them and apply them to problem solving in the area of neurotechnology. TIPO: Competencias		
C6 - Realizar, presentar y defender ante un tribunal público y constituido al efecto, de un proyecto original en el ámbito de la neurotecnología, de naturaleza profesional, investigadora o académica, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas. To carry out, present and defend before a specifically constituted public committee of an original project of a professional, research or academic nature in the field of neurotechnology, in which the competences acquired in the studies are synthesized and integrated. TIPO: Competencias		
S4 - Comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o a públicos generales de una manera razonada, clara y sin ambigüedades, elaborar artículos o memorias técnicas, y transmitir de un modo claro los avances científicos y tecnológicos o de la innovación más avanzada a audiencias especializadas y no especializadas. To communicate work and conclusions to peers or to general audiences in a reasoned, clear and unambiguous manner, to prepare articles or technical reports, and to transmit in a clear way the results from scientific and technological advances or the most advanced innovation to specialized and non-specialized audiences. TIPO: Habilidades o destrezas		
S1 - Aplicar técnicas de neurotecnología adecuadas (neurodispositivos, neuroprótesis, procesamiento de neuroseñales, inteligencia artificial) ante problemas mixtos tecnológicos y clínicos y entender los desafíos y oportunidades asociados con su aplicación en este campo. To apply the appropriate neurotechnology techniques (neurodevices, neuroprostheses, neurosignal processing, artificial intelligence) to mixed technological and clinical problems and to understand the challenges and opportunities associated with their application in this field. TIPO: Habilidades o destrezas		
S5 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información y datos bibliográficos, y para la adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo. To use information and communication technologies to search for information and bibliographic data, and to acquire new knowledge for lifelong learning and self-employment. TIPO: Habilidades o destrezas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 2		
<b>4.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>4.2. Actividades y metodologías docentes</b>		
<b>4.2.a) Materias básicas, obligatorias y optativas</b>		
<p>Las actividades formativas y las metodologías docentes propuestas están diseñadas para posibilitar la adquisición de los conocimientos, competencias y habilidades o destrezas previstas, con la dedicación establecida del estudiante. Entre los objetivos estratégicos de la Universidad Politécnica de Madrid se encuentra la promoción de los procesos de innovación educativa y la aplicación de estrategias metodológicas concretas relacionadas con la mejora continua de la calidad de sus enseñanzas. La UPM promueve una visión de las prioridades y estrategias de la universidad basada en una formación centrada en el estudiante, que fomente la educación activa y práctica, que incorpore sucesivamente, las nuevas tendencias tecnológicas y metodológicas, que contribuya a la mejora continua en eficiencia y calidad y el consiguiente éxito educativo.</p> <p>Los recursos, las metodologías y las estrategias específicas de mejora permanente de la calidad de la enseñanza y del aprendizaje en la UPM se presentan y se describen en detalle en el Portal de Innovación Educativa de la universidad: <a href="https://innovacioneducativa.upm.es/">https://innovacioneducativa.upm.es/</a>. El personal docente e investigador de la UPM está continuamente expuesto a través de seminarios anuales, cursos de formación específicos impartidos por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) y el Gabinete de Tele-educación (GATE).</p> <p>La principal herramienta tecnológica que se empleará en la docencia de esta titulación será la Plataforma Institucional de Tele-enseñanza, basada en el software abierto Moodle, que resulta muy intuitivo y fácil de usar. El acceso al entorno virtual, tanto para los estudiantes como para los profesores, se realiza introduciendo la cuenta de correo institucional del usuario y la contraseña asociada, como medio de autenticación. Esta plataforma proporcionará apoyo online (<i>b-learning</i>) a la modalidad de enseñanza presencial que se ha adoptado para este Máster, y será empleada en todas las asignaturas de la titulación.</p> <p>El plan de estudios del Máster Universitario en Neurotecnología por la Universidad Politécnica de Madrid prevé nueve asignaturas, todas obligatorias. En general se hace un mayor énfasis en la formación práctica y en el auto-aprendizaje que en las titulaciones de Grado. En la mayoría de las asignatu-</p>		



ras dentro del plan de estudios se incorporarán ciertas tareas de índole práctico, donde el estudiante debe desarrollar sus capacidades de diseñar, planificar, buscar información y soluciones adecuadas al problema, trabajar en equipo, así como de comunicar sus resultados y conclusiones, todas ellas habilidades y destrezas que se quieren potenciar en esta etapa de Máster.

Las asignaturas ocuparán mayor carga docente durante el primer semestre para facilitar la realización de las Prácticas Académicas Externas y del Trabajo de Fin de Máster en el segundo semestre, una vez se han adquirido los conocimientos, las habilidades y las competencias básicas y necesarias. Las asignaturas tendrán asignadas las horas semanales correspondientes a la carga en ECTS que tiene cada asignatura:

- Las asignaturas de 3 ECTS requieren unas 75 horas de trabajo del estudiante correspondiendo típicamente a unas 30 horas a actividades presenciales (presencia en aula y actividades de evaluación presenciales) y 45 horas al trabajo personal o en equipo.
- Las asignaturas de 6 ECTS requieren unas 150 horas de trabajo del estudiante correspondiendo típicamente a unas 60 horas a actividades presenciales (presencia en aula y actividades de evaluación presenciales) y 90 horas aproximadamente al trabajo personal o en equipo.

Especialmente para las charlas y conferencias de la asignatura del Seminario, se prevé la realización de unas 13 sesiones de duración de dos horas cada una en el primer semestre. Se abordarán dos tipos de charlas:

- Seminarios impartidos por profesores e investigadores de la UPM que trabajan en el área de las neurotecnologías.
- Seminarios impartidos por expertos invitados externos del máximo prestigio en su campo.

En este Máster se empleará una variedad de procedimientos, estrategias, y actividades docentes, diseñadas y planificadas específicamente por el equipo docente de cada asignatura para que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos formativos y los resultados de aprendizaje previstos en cada caso.

Aunque se emplearán distintas metodologías, se procurará mantener una homogeneidad en los procedimientos y estrategias en todas las asignaturas. En primer lugar, esto garantiza que los estudiantes reciban una experiencia de aprendizaje coherente y consistente en todas las materias del programa, lo que facilita su comprensión general del plan de estudios. Esto también puede ayudar a evitar confusiones y frustraciones en los estudiantes cuando hay variaciones en las metodologías utilizadas. Además, esto ayudará a los estudiantes a desarrollar habilidades y adquirir competencias más sólidas, ya que pueden centrarse en el funcionamiento de cada tipo de metodologías y utilizarlos de manera efectiva en cada una de las asignaturas. Esto puede prepararlos mejor para el mundo laboral, donde es probable que deban adaptarse a diferentes formas de trabajo y metodologías de equipo. Por último, la aplicación de metodologías docentes homogéneas también puede ayudar a los profesores a colaborar más estrechamente en el diseño y la implementación de programas de estudio. Esto puede fomentar una cultura de colaboración y trabajo en equipo entre el profesorado, lo que puede mejorar la calidad de la educación que reciben los estudiantes.

#### 4.2.b) Actividades formativas

Las principales actividades formativas que se emplearán en este Máster serán las siguientes:

- Lección magistral: Se centra en la exposición oral del profesor o profesora, quien transmite conocimientos y conceptos a los estudiantes a través de una presentación verbal en una clase, utilizando apoyos técnicos y tecnológicos, como por ejemplo presentaciones tipo PowerPoint, pizarras digitales y físicas, u otro material digital compartido a través de un sistema audiovisual. Habitualmente, el material proporcionado por el profesorado se pone a disposición de los estudiantes a través de la plataforma de tele-enseñanza Moodle o la plataforma Microsoft Teams, ambas disponibles a todo el profesorado y alumnado de la Universidad Politécnica de Madrid a través de licencias institucionales.
- Resolución de casos prácticos: Esta metodología docente implica la resolución práctica de problemas y ejercicios relacionados con los conceptos teóricos y técnicos que se han impartido en la asignatura. Los estudiantes trabajarán en problemas y ejercicios tanto de manera individual como en grupo, lo que les permitirá aplicar sus conocimientos teóricos y desarrollar habilidades prácticas relacionadas con la neurotecnología. Se trata de una forma práctica y efectiva de consolidar los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura y desarrollar habilidades prácticas necesarias en el campo de la neurotecnología.
- Presentación de casos prácticos: Consiste en utilizar ejemplos y situaciones prácticas relacionadas con el campo de estudio para que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en la resolución de problemas reales. La metodología de casos de estudio fomenta la reflexión crítica, la toma de decisiones, la resolución de problemas y el pensamiento creativo en los estudiantes, lo que les permite desarrollar habilidades y competencias esenciales para su futuro desempeño profesional en el campo de la neurotecnología.
- Trabajo individual del alumno, autónomo o bajo supervisión: En el marco de esta metodología docente los estudiantes trabajan de manera independiente en proyectos y tareas asignadas por los profesores. Los estudiantes reciben orientación y recursos para guiar su trabajo autónomo, y se espera que sean responsables de su propio aprendizaje y progreso. El uso de la metodología de trabajo autónomo individual permite a los estudiantes del Máster desarrollar habilidades de búsqueda de información y aprendizaje autónomo, así como adquirir competencias profesionales profundizando en temas de su interés específico.
- Trabajo en equipo: Esta metodología docente se enfoca en fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes. Con esta metodología se busca fomentar habilidades de colaboración, comunicación y liderazgo en los estudiantes, ya que estos son aspectos críticos para el éxito en el mundo laboral en esta área.
- Presentaciones de trabajos individuales o en grupo: Se trata de una parte fundamental del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Durante estas presentaciones, los alumnos tienen la oportunidad de compartir sus proyectos, avances académicos y conocimientos adquiridos en el campo de la Neurotecnología. Esta actividad fomenta el desarrollo de habilidades de comunicación, exposición y síntesis de información, lo que es esencial para la divulgación científica y la presentación de resultados en el ámbito académico y profesional, y promueve el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes. Además, estas presentaciones contribuyen a generar un ambiente de aprendizaje participativo y estimulante, donde cada estudiante se convierte en un agente activo en la construcción del conocimiento.
- Discusión de artículos científicos relevantes: Esta consiste en que los estudiantes lean y analizan artículos científicos seleccionados por el profesorado de la asignatura. Posteriormente, en clase, los estudiantes discuten los artículos y analizan las implicaciones prácticas y teóricas de los resultados del estudio y se debaten las posibles limitaciones del estado de arte. Esta metodología permitirá a los estudiantes profundizar en temas específicos de la neurotecnología y en los métodos y técnicas utilizados en la investigación en este campo. Además, les ayudará en desarrollar habilidades de lectura crítica, pensamiento crítico y análisis de datos, que son fundamentales en la neurotecnología y en el desarrollo científico en general.
- Prácticas de laboratorio y ejercicios prácticos de laboratorio: Se prevé que la mayoría de las asignaturas de este Máster tengan un componente de trabajo práctico. La metodología docente principal será la de prácticas de laboratorio o talleres, donde los estudiantes suelen realizar experimentos y actividades prácticas en un ambiente de laboratorio bajo la supervisión de su profesorado. Durante estas prácticas de laboratorio, los estudiantes pueden trabajar con equipos especializados y técnicas avanzadas de medición y análisis de datos. Esto puede incluir la utilización de técnicas de electroencefalografía (EEG), magnetoencefalografía (MEG), espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIRS) para medir la actividad cerebral, así como técnicas de imagen cerebral como la resonancia magnética funcional (fMRI) y la tomografía por emisión de positrones (PET). La UPM dispone en sus Centros todas estas modalidades de adquisición de neurosenales y neuroimagen. A través de la realización de estas prácticas, los estudiantes pueden desarrollar habilidades prácticas y técnicas, así como mejorar su capacidad para analizar e interpretar datos, lo que les permite ser más efectivos en la resolución de problemas y en la toma de decisiones en el campo de la neurotecnología.
- Tutorías Programadas: son sesiones de orientación y apoyo académico diseñadas para fomentar el desarrollo integral de los estudiantes en esta especialidad. Durante estas sesiones, los tutores proporcionan orientación personalizada, asesoramiento en proyectos de desarrollo y resolución de dudas sobre el temario del programa. Además, se promueve el intercambio de ideas y la participación activa para impulsar el crecimiento profesional de los estudiantes, brindándoles las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos de la Neurotecnología con éxito.
- Examen escrito: Será componente del sistema de evaluación de todas las asignaturas, salvo de los Seminarios, las Prácticas Académicas Externas y del Trabajo Fin de Máster. Se aplicará la Normativa de Evaluación del Aprendizaje en las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster Universitario de la Universidad Politécnica De Madrid, (aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 26 de mayo de 2022).
- Elaboración de informes: Una vez finalizado su período de prácticas, cada estudiante elaborará una memoria final que le entregará al tutor o a la tutora académica/a en el Centro.
- Defensa pública del Trabajo Fin de Máster: El programa del Máster Universitario en Neurotecnología por la UPM pondrá a disposición de los estudiantes las ofertas de que se disponga para tal fin, de forma que se pueda realizar el Trabajo de Fin de Máster tanto en las entidades colaboradoras como en centros de inves-



tigación dentro o fuera de la universidad. El trabajo escrito y la exposición oral se podrán presentar en sesión pública según la normativa reguladora del desarrollo de los Trabajos Fin de Titulación (RD 1393/2007) para los Grados y Másteres universitarios impartidos en la ETSI de Telecomunicación.

[https://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/servicios/secretaria/archivos/Impresos/Normativa\\_Trabajo\\_Fin\\_de\\_Titulacion\\_11\\_mayo\\_2020.pdf](https://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/servicios/secretaria/archivos/Impresos/Normativa_Trabajo_Fin_de_Titulacion_11_mayo_2020.pdf)

## METODOLOGÍAS DOCENTES

### 4.2.c) Metodologías docentes

- Lección Magistral: Esta metodología docente se aplicará en todas las asignaturas salvo las Prácticas Externas Académicas y el Trabajo Fin de Máster. La lección magistral, también llamada clase magistral, es un método docente que básicamente consiste en la transmisión de información (o conocimiento) por parte del profesorado al alumnado de forma unidireccional. Es decir, el/la profesor/a habla y el alumnado escucha, pudiendo intervenir en la mayoría de los casos a través de preguntas o comentarios sobre la materia impartida.
- Aprendizaje basado en casos: Se trata de una metodología docente específica para la asignatura de Neuroética. Se parte de uno o varios casos basado en ciertas situaciones que hay que analizar si debe ofrecerse una propuesta para intervenir en él o solucionarlo. Implica que el estudiante se involucre activamente formulando preguntas, planteando soluciones, reflexionando sobre la problemática y llegando a un consenso con el equipo de trabajo.
- Aprendizaje basado en problemas: Esta metodología hace referencia a un aprendizaje activo, centrado en el estudiante, en el que se propone un problema de origen técnico o tecnológico realista. Contiene varias fases, que habitualmente consisten en la planificación de la solución, la aplicación de las técnicas apropiadas para la solución del problema, el análisis de la eficiencia y la eficacia de la solución encontrada, la redacción de un informe y la evaluación final del ejercicio.
- Aprendizaje basado en proyectos: Esta metodología hace referencia a un aprendizaje activo, centrado en el estudiante, en el que se propone un proyecto que se desarrollará hasta en una situación profesional real. Contiene varias fases, que habitualmente consisten en el planteamiento del proyecto, su planificación, la recogida de datos relevantes y su posterior análisis, la redacción de un informe y la evaluación final del proyecto.

## 4.3 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

### 4.3. Sistemas de evaluación

Los sistemas de evaluación que se aplicarán en esta titulación tendrán como objetivo valorar adecuadamente los resultados del proceso formativo de los estudiantes. En consecuencia, estos sistemas se ajustarán a los resultados de aprendizaje vinculados a cada asignatura.

En general y en todos los casos sin excepción, los sistemas de evaluación empleados asegurarán el adecuado control de la autoría de las pruebas de evaluación y que estas se hayan realizado por el estudiante sin ayuda externa no autorizada. En cualquier caso, las pruebas de evaluación utilizadas para superar las asignaturas garantizarán adecuadamente y de manera suficiente que los estudiantes demuestren la consecución de los aprendizajes previstos, en un contexto suficientemente controlado y en el que se les pueda identificar individualmente de manera fehaciente.

Actualmente está en vigor en la UPM la #Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster universitario de la Universidad Politécnica de Madrid# (aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2022). Esta normativa se fundamenta en los siguientes principios que sustentan los objetivos educativos de la UPM:

- La igualdad de oportunidades y no discriminación de los estudiantes.
- La responsabilidad ante la sociedad para garantizar la formación de profesionales capacitados y cualificados.
- La transparencia en el establecimiento de los sistemas de evaluación y la garantía de su cumplimiento.

En base a ello, esta normativa estará inspirada en los siguientes aspectos:

- El compromiso de buena praxis, honestidad y buena fe del profesorado y del estudiantado en la aplicación y sometimiento a esta normativa.
- El uso de sistemas de evaluación que realmente contribuyan a favorecer el aprendizaje del estudiantado y el logro de los resultados de aprendizaje y la adquisición de las competencias correspondientes, adecuados a la materia específica de que se trate en cada caso.
- La implantación, preferentemente y cuando se considere adecuado, de sistemas de evaluación distribuida o progresiva, sin perjuicio del empleo de otros sistemas de evaluación alternativos que se consideren acordes a las características propias de cada asignatura.
- La implantación del mismo sistema de evaluación para todo el estudiantado de una misma asignatura, en base al principio de igualdad de oportunidades, facilitando la conciliación de los estudios con la vida laboral y familiar, en la medida de lo posible.
- El compromiso que supone la publicación de los sistemas de evaluación en las Guías de Aprendizaje.
- La garantía del procedimiento, al fomentar la participación de todos los agentes implicados en la aprobación de dichos sistemas de evaluación recogidos en las Guías de Aprendizaje.

Por otro lado, cada uno de los centros de la Universidad Politécnica de Madrid tiene delegadas las responsabilidades para la definición de los procedimientos de análisis y valoración del progreso de los estudiantes y de sus resultados de aprendizaje en todas las titulaciones, tanto de Grado como de Máster. Estos procedimientos están definidos en el caso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación por el Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC). El objetivo de estos procedimientos es medir y analizar los resultados del aprendizaje para la toma de decisiones y la mejora de la calidad de las enseñanzas que se imparten. Para ello:

- Se dispone de mecanismos que permiten obtener la información sobre las necesidades y expectativas de los distintos grupos de interés en relación con la calidad de las enseñanzas.
- Se cuenta con sistemas de recogida de información que facilitan datos relativos a los resultados del aprendizaje.
- Se tiene definido cómo se realiza el control, revisión periódica y mejora continua, tanto de los resultados, como de la fiabilidad de los datos utilizados.
- Se determinan las estrategias y sistemáticas para introducir mejoras en los resultados.
- Se determinan los procedimientos necesarios para regular y garantizar los procesos de toma de decisiones relacionados con los resultados.
- Se tiene identificada la forma en la que los distintos grupos de interés se implican en la medición, análisis y mejora de los resultados.
- Se indica el procedimiento (cómo, quién, cuándo) seguido para rendir cuentas sobre los resultados (memorias de actividades, informes de resultados).

### 4.3.a) Evaluación de las materias básicas, obligatorias y optativas

La evaluación del aprendizaje en cada asignatura de un plan de estudios tiene por objetivos:

- Medir los resultados de aprendizaje alcanzados en la asignatura, con los criterios e indicadores de evaluación específicos definidos para cada uno de ellos.
- Dar a conocer al estudiante la progresión de su aprendizaje en la asignatura, de acuerdo a los resultados de aprendizaje en ella establecidos.
- Orientar la acción del profesorado en la asignatura para que los estudiantes puedan alcanzar los resultados de aprendizaje definidos.



Los criterios y métodos de evaluación serán coherentes con los objetivos y la metodología del aprendizaje. En todos los casos se propone una evaluación basada en, al menos, dos componentes:

- Una de evaluación progresiva basada en las actitudes y aptitudes demostradas por el estudiante en el desarrollo de la materia.
- Otra de carácter global, basada en una prueba final de recapitulación: examen, test, presentación escrita y/u oral de resultados de trabajos, experimentos, diseños o similares.

La evaluación se llevará a cabo mediante pruebas de distintos tipos, como exámenes teórico prácticos, evaluación de informes de prácticas, entrega y evaluación de ejercicios, presentación y defensa de trabajos personales y en equipo y asistencia a seminarios, configurando un método de seguimiento del progreso de los estudiantes próximo, directo y fiable. Una vez que los estudiantes hayan completado las diferentes materias de cada semestre o durante su impartición, se llevará a cabo una evaluación de cada una de ellas que considerará todos los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridos por el alumno. En este sentido, la Comisión Académica del Máster supervisará el desarrollo del proceso y tomará las medidas necesarias para garantizar su adecuación en todas las asignaturas.

Finalmente, todas las asignaturas se ofertarán en inglés, de forma que no se limite el acceso al Máster a los estudiantes extranjeros que pudieran estar interesados. De hecho, toda la documentación de las asignaturas se entregará en inglés y se exigirá a los estudiantes la realización de memorias, documentación y todas las actividades de evaluación en este idioma.

#### 4.3.b) Evaluación de las Prácticas Académicas Externas (obligatorias)

La evaluación de las prácticas académicas externas curriculares se realizará de forma continua, desde el momento de la asignación de la práctica hasta la presentación de los informes por el estudiante tras la finalización de la estancia. Tendrá la doble función de calificar académicamente el desempeño del estudiante durante las prácticas académicas externas, potenciando al tiempo en el estudiante los aprendizajes derivados de la experiencia de las prácticas académicas externas. Se basará en una recogida sistemática de información sobre el desarrollo de la práctica, junto con la valoración de la misma. Participarán en la evaluación todas las partes implicadas en la actividad: los tutores profesionales, los tutores académicos, los propios estudiantes y en su caso el tribunal de prácticas académicas externas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPM.

Los detalles de los criterios, procedimientos y metodologías de la evaluación académica y garantía de calidad de las prácticas académicas externas se describen en el Capítulo VI de la Normativa de Prácticas Académicas Externas (aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM en su sesión de 28 de febrero de 2013).

#### 4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Máster

Los detalles de los criterios, procedimientos y metodologías de la evaluación del Trabajo Fin de Máster (TFM) se encuentran en la #Normativa Trabajo Fin de Máster#, aprobada por la Junta de Escuela de la ETSIT el 11 de mayo de 2020 en las páginas 17-21.

Como resumen, y en línea con esta normativa vigente para los demás TFM de las titulaciones vigentes de la ETSIT, la memoria del TFM debe redactarse en inglés. La comisión de titulación que regulará académicamente el TFM será la Comisión Académica del Máster Universitario en Neurotecnología. El nombramiento y asignación de tribunal que evaluará los TFM se realizará por la Comisión Académica del Máster Universitario en Neurotecnología. Quien sea tutor o ponente de un TFM no podrá formar parte del tribunal que lo evalúe. En cada convocatoria de examen se realizará la asignación de al menos 5 TFM inscritos, o fracción, por cada tribunal.

Para que un estudiante pueda solicitar examen, podrá tener, como máximo, 30 ECTS pendientes. Para dar comienzo al proceso de evaluación, el estudiante deberá realizar una solicitud de examen para su TFM. Esta solicitud se realiza depositando la memoria del TFM en la aplicación disponible para este propósito en la Web de la ETSIT.

En su examen el estudiante dispondrá de 15 minutos para la presentación del trabajo, tras la que los miembros del tribunal debatirán con el estudiante y formularán las preguntas que estimen oportunas para juzgar la calidad del TFM. La presentación se desarrollará en sesión pública y en inglés.

Finalizado el examen, los miembros del tribunal elaborarán un informe individual sobre diferentes aspectos del trabajo (estructura, metodología, originalidad, integración de conocimientos, corrección en la escritura, uso de bibliografía, etc.) y de la presentación (claridad de la exposición, uso adecuado de recursos, comunicación oral, rigor en el debate con el tribunal, etc.).

Los tutores, y, en su caso, los cotutores y los ponentes podrán asistir a la lectura y presentar al tribunal un informe sobre su valoración del trabajo realizado por el estudiante, pero no podrán estar presentes en la deliberación para la calificación. El tribunal decidirá si la deliberación de cada TFM presentado se realiza de forma individual o si ésta se finaliza tras la defensa de todos los trabajos asignados al tribunal en la convocatoria. Tras la deliberación, el tribunal procederá a la calificación del TFM que será: Sobresaliente, Notable, Aprobado y Suspenso, con la puntuación correspondiente.

<https://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>

<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/COIE/NormativaCOIE.pdf>

[https://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/servicios/secretaria/archivos/Impresos/Normativa\\_Trabajo\\_Fin\\_de\\_Titulacion\\_11\\_mayo\\_2020.pdf](https://www.etsit.upm.es/fileadmin/documentos/servicios/secretaria/archivos/Impresos/Normativa_Trabajo_Fin_de_Titulacion_11_mayo_2020.pdf)

#### 4.4 ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS



## 5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

<b>PERSONAL ACADÉMICO</b>
Ver Apartado 5: Anexo 1.
<b>OTROS RECURSOS HUMANOS</b>
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

<b>7.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>	
<b>CURSO DE INICIO</b>	2024
Ver Apartado 7: Anexo 1.	
<b>7.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>	
No está previsto ningún procedimiento de adaptación para la implantación de esta titulación.	
<b>7.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
<b>CÓDIGO</b>	ESTUDIO - CENTRO

## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD Y ANEXOS

<b>8.1 SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD</b>	
<b>ENLACE</b>	<a href="https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad">https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad</a>
<b>8.2 INFORMACIÓN PÚBLICA</b>	
<p><b>8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad</b></p> <p>El Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC) está articulado en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) a nivel de Centro. El SIGC de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT) se encarga de gestionar de forma planificada, la calidad de las titulaciones impartidas en la misma, así como la satisfacción de todos los agentes implicados. Sus objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora continua de los planes formativos oficiales ofrecidos en el Centro, asegurando el cumplimiento de la Misión, Visión y Valores de la ETSIT-UPM.</li> <li>• Fomentar el crecimiento de la actividad investigadora y de colaboración con las empresas que siempre ha estado presente en la ETSIT-UPM.</li> <li>• Aumentar la presencia de las empresas en los procesos formativos, mediante la creación de nuevas Cátedras de Empresa.</li> <li>• Mejorar los procesos de gestión de servicios, recursos y evaluación de satisfacción mediante el desarrollo del Plan de Calidad del Centro.</li> </ul> <p>El enlace general donde se muestra la información del SIGC que será aplicable al título es:</p> <p><a href="https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad">https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad</a></p> <p>a través del cual se puede acceder a enlaces directos al Manual de Calidad, la Comisión de Calidad y los procesos del SIGC.</p> <p><b>8.2. Medios para la información pública</b></p> <p>El proceso de comunicación y publicación de información relevante de los distintos planes de estudios del centro se describe en el siguiente documento:</p> <p><a href="https://drive.upm.es/s/5pAwSTcCP2YjmsF/download?path=%2F&amp;files=/PR-ES-004_Publicacion_de_la_informacion_ETSIT.pdf">https://drive.upm.es/s/5pAwSTcCP2YjmsF/download?path=%2F&amp;files=/PR-ES-004_Publicacion_de_la_informacion_ETSIT.pdf</a></p> <p>Además el portal web de calidad del centro<sup>3</sup> publica enlaces a la descripción de las titulaciones y a los informes y resultados de cada titulación.</p> <hr/> <p><a href="https://www.etsit.upm.es/escuela/informacion-general/mision-vision-y-valores.html">https://www.etsit.upm.es/escuela/informacion-general/mision-vision-y-valores.html</a></p> <p><a href="https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/manual-de-calidad.html">https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/manual-de-calidad.html</a></p> <p><a href="https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/comision-de-calidad.html">https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/comision-de-calidad.html</a></p> <p><a href="https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/procedimientosprocesos.html">https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/procedimientosprocesos.html</a></p> <p><a href="https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/descripcion-de-las-titulaciones.html">https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/descripcion-de-las-titulaciones.html</a></p> <p><a href="https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/pac-estudios-e-informes.html">https://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/pac-estudios-e-informes.html</a></p>	
<b>8.3 ANEXOS</b>	
Ver Apartado 8: Anexo 1.	

## PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD



RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
25157586W	MANUEL	SIERRA	CASTAÑER
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avenida Complutense 30	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
manuel.sierra@upm.es	607166474		Director, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02874596X	FERNANDO JULIO	VELA	COSSIO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo de Juan XXIII, 11	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicerrector.estrategiaacademica@upm.es	607894415		Vicerrector Estrategia y Ordenación Académica
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			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05372151H	ENRIQUE	GOMEZ	AGUILERA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avenida Complutense 30	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
enriquejavier.gomez@upm.es	609107001		Director, Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería

### 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 6

Nombre :MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_1.10.pdf

HASH SHA1 :44ACFD55EB8FB4F1CE831FE059E6DD2B7E48C3B3

Código CSV :716240665290483696186694

Ver Fichero: MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_1.10.pdf



#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :** MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_4.1.pdf

**HASH SHA1 :** C0442609567FB08100347E3E1D42D6C7969D27A4

**Código CSV :** 716241751684682519020443

**Ver Fichero:** MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_4.1.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_5.1.pdf

HASH SHA1 :827B4FDABCDEAE74A7F0D9C4D1B1754FD88179C4

Código CSV :716242636149473405089797

Ver Fichero: MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_5.1.pdf



## Apartado 5: Anexo 2

Nombre :MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_5.2.pdf

HASH SHA1 :F42C8DE8684174181ED45549E3B4125FED62A185

Código CSV :716242782433221573383687

Ver Fichero: MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_5.2.pdf



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre :MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_6.pdf

HASH SHA1 :397849F3D6A10E86821E4358A4DC869C7E8C84C5

Código CSV :716243031598298384263183

Ver Fichero: MUNEUROTEC\_MEMORIA.VERIFICACION\_6.pdf



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :MUNEUROTEC\_Calendario.pdf

HASH SHA1 :2E0B6A64DD49849D2884D1B31869B306ABD82323

Código CSV :633282774443401536597801

Ver Fichero: MUNEUROTEC\_Calendario.pdf



## **Apartado Personas asociadas a la solicitud: Anexo 1**

**Nombre :** ORD - Delegación de firma Memorias Grado y Postgrado.signed.pdf

**HASH SHA1 :** 4A5D000466665FD4917069D702EC01B08A41D400

**Código CSV :** 634482069849782876985597

**Ver Fichero:** ORD - Delegación de firma Memorias Grado y Postgrado.signed.pdf



## **Apartado Informe previo de la Comunidad Autónoma: Anexo 1**

**Nombre** :Informe Comunidad de Madrid1.pdf

**HASH SHA1** :2CC8EE7443D753A5F370158F9F8EECD67DEBE1F

**Código CSV** :633991657377635041153419

**Ver Fichero**: Informe Comunidad de Madrid1.pdf



