1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Robótica por la Universidad Miguel Hernández de Elche	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ingeniería y profesiones afines	

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

UNIVERSIDAD SOLICITANTE
Universidad Miguel Hernández de Elche

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
055	Universidad Miguel Hernández de Elche

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES
No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	**CRÉDITOS OBLIGATORIOS**	**CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER**
0	48	12

LISTADO DE ESPECIALIDADES	
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Miguel Hernández de Elche

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
03023072	Escuela Politécnica Superior de Elche

1.3.2. Escuela Politécnica Superior de Elche

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
No	Sí	No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS	
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
15	15

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	60.0
RESTO DE AÑOS	30.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18.0	30.0
RESTO DE AÑOS	18.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://estudios.umh.es/files/2015/06/Normativa-permanencia-DOCV.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.
CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.
CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.
CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.
CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica
CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.
CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Ser capaz de manejar y entender la herramientas matemáticas necesarias para el análisis de robots industriales y conocer sus elementos básicos.
CE2 - Habilidad para realizar el análisis cinemático de mecanismos y las herramientas para su análisis.
CE3 - Habilidad para realizar el análisis dinámico de mecanismos y las herramientas para su análisis.
CE4 - Conocer e identificar los elementos que componen un sistema de control visual.
CE5 - Ser capaz de manejar y entender herramientas de simulación de control visual.
CE6 - Conocimiento y capacidad para el uso de algoritmos de inteligencia artificial en robótica.
CE7 - Conocimiento y capacidad para el diseño y realización de sistemas ópticos de formación de imagen así como para la medida de las propiedades físicas radiométricas, fotométricas y colorimétricas de los sistemas ópticos de captura de imagen.
CE8 - Conocimiento de los sensores más relevantes en el ámbito de la robótica y sus aplicaciones y representación estadística de su incertidumbre.
CE9 - Capacidad para extraer características relevantes a partir de los datos aportados por los sensores.
CE10 - Capacidad para analizar y seleccionar sistemas de captación de imágenes aplicados a la visión por computador.
CE11 - Capacidad para diseñar y aplicar algoritmos para extracción de información, descripción y reconocimiento a partir de imágenes digitales.
CE12 - Capacidad para aplicar las herramientas de la geometría proyectiva para la reconstrucción 3D a partir de múltiples imágenes.
CE13 - Conocer las arquitecturas básicas de los robots móviles y su cinemática.
CE14 - Capacidad para implementar y diseñar algoritmos de creación de mapas y localización de robots móviles.
CE15 - Saber interpretar la información fisiológica, tanto imágenes como señales, para mejorar la interacción paciente-sistema.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CE16 - Conocer las soluciones tecnológicas aplicables al entorno de la cirugía asistida por computador, así como a pacientes en entornos de rehabilitación y asistenciales.
CE17 - Conocer conceptos relativos a las neurociencias y procesamiento de señales necesarios para el desarrollo de interfaces neurales para interaccionar con dispositivos.
CE18 - Conocer las principales bases científicas en el ámbito de la robótica, así como las diferentes fases de un proyecto de investigación.
CE19 - Capacidad para identificar los componentes de un sistema de teleoperación y sus principales estrategias y aplicaciones de control.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

ACCESO.

EL RD 861/2010, de 2 de julio, que modifica el RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en su artículo 16,establece que:
Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.
También podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

ADMISIÓN.
Perfil de ingreso: Para la admisión al Máster propuesto es recomendable estar en posesión de un título con un perfil técnico con titulación superior, técnica o de Grado, como por ejemplo Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Informática, Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades), Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones o Ingeniería Técnica en Informática.

La admisión al Máster se realizará a partir de una Comisión (Comisión de Master) designada al efecto por el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, constituida por:
- Director del Máster
- Subdirector del Máster
- Un profesor de entre los que imparten docencia en el mismo

Esta comisión se renovará anualmente en relación con el profesor que participa en la misma, o bien cuando proceda por el cambio o sustitución del Director o Subdirector del Máster.

Esta Comisión realizará una preselección de cada uno de los candidatos teniendo en cuenta los siguientes criterios:

¿ Valoración del curriculum (mínimo 20% - máximo 40%)
o Experiencia profesional en el ámbito de la robótica
o Cursos relacionados con la temática
¿ Valoración del expediente académico (mínimo 30% - máximo 60%)
¿ Méritos de especial relevancia o significación en relación con el Máster (mínimo 20% - máximo 40%)
o Participación en proyectos de investigación relacionados con la robótica
o Participación en congresos y reuniones científicas
o Publicaciones en el ámbito de la robótica
¿ Cualquier otra información relevante que permita constatar la idoneidad del solicitante para adquirir las competencias y capacidades de los estudios propuestos (mínimo 0% - máximo 10%)
o Premios obtenidos
o Estancias o colaboraciones en centros relacionados
o Otras titulaciones

Además como requisito de admisión los estudiantes deben acreditar estar en posesión como mínimo del nivel A2, o equivalente, respecto al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Para aquellos estudiantes que no acrediten oficialmente este nivel, la Comisión de Master realizará una prueba de nivel que permita verificar los conocimientos suficientes para atender las diferentes asignaturas de la titulación.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

La Universidad Miguel Hernández de Elche ha desarrollado el programa MIREU donde se incluyen un conjunto de actividades que tienen como objetivo informar a los nuevos miembros de la comunidad universitaria sobre los estudios, servicios e instalaciones de la Universidad. Este programa junto con todo su contenido se encuentra en la siguiente dirección:

http://estudios.umh.es/atencion-al-estudiante/mireu-una-mirada-a-la-umh/

Previo al comienzo del curso el Director del Máster convocará a los estudiantes matriculados a una sesión explicativa del funcionamiento del Máster en el que cada profesor explicará a sus alumnos los detalles de su asignatura (objetivos, contenidos, criterios de evaluación, bibliografía, tutorías a distancia y presenciales, directrices, horarios, etc.). Además, en esa misma sesión se darán a conocer los distintos servicios que ofrece la Universidad.

~~Cada profesor deberá obligatoriamente convocar a sus estudiantes para sesiones presenciales y seminarios en las asignaturas semipresenciales. Estas sesiones presenciales y seminarios deberán estar claramente especificadas en las guías docentes y serán conocidas por el estudiante el primer día de curso~~.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Cada profesor deberá obligatoriamente convocar a sus estudiantes para sesiones presenciales y seminarios en las asignaturas semipresenciales. Estas sesiones presenciales y seminarios deberán estar claramente especificadas en las guías docentes y serán conocidas por el estudiante el primer día de curso.
Estas sesiones podrán desarrollarse a través de Internet, de modo sincrónico e interactivo, mediante la herramienta de videoconferencia incluida en el campus virtual UMH. Esta herramienta garantiza un control fehaciente de la identidad del estudiante y su presencialidad, ya que accede a la misma a través de su acceso personalizado, mediante sus propias credenciales de la UMH, y la herramienta incluye visualización de la imagen del estudiante a través de su webcam. El reducido número máximo de estudiantes admitidos por curso también contribuye a garantizar el control de identidad y presencialidad en la herramienta por parte del profesorado.
Asimismo, todo el estudiantado de la UMH dispone de acceso a Internet wifi tanto desde la red propia (umhnet) como desde Eduroam y servicio de reserva de puesto tanto en aulas de informática de acceso libre como en aulas de estudio y biblioteca.

Dentro de la Jornada de Acogida planteada con anterioridad se darán las directrices generales del mismo, la metodología docente a seguir, la asistencia a las clases teóricas y prácticas, la consulta de la bibliografía, etc.

La universidad miguel Hernández de elche cuenta con recursos web integrados para este máster que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje a los estudiantes en aquellas materias en modalidad semipresencial, y a los profesores que participan en dicho proceso: sistema de videoconferencia y otros recursos web para el trabajo colaborativo, el acceso a la información y la evaluación vía web.

Todo miembro de la comunidad universitaria puede acceder, a través de un acceso identificado, a los recursos web específicos desarrollados e integrados para la docencia. El apoyo técnico y mantenimiento de todos los recursos web de apoyo a la docencia e integrados en la web docente corre a cargo de los servicios informáticos de la universidad.

Asimismo, desde el máster se proporciona apoyo y formación, en los recursos utilizados, a profesores y estudiantes

1 Seguimiento continuado del estudiante del Máster

Cada estudiante desde el inicio del Máster, tendrá asignado a un tutor de acuerdo con las directrices que define el Espacio Europeo de Educación Superior. Durante el curso académico el tutor hará un seguimiento continuado a través de distintas herramientas de información (e-mail, chat, etc.) y al finalizar
cada semestre, se convocará al estudiante a una videollamada online con el tutor para comprobar si se están consiguiendo los objetivos académicos, personales y profesionales propuestos. Una vez concluidos los estudios del Máster, el estudiante completará además una encuesta de satisfacción general.

A lo largo del desarrollo del Máster, los estudiantes a través de las tutorías serán guiados en el desarrollo de las asignaturas. Asimismo, a través de la plataforma Docente los estudiantes tendrán en todo momento contacto directo con el profesor, pudiendo formular sus dudas respecto al desarrollo de cada una de estas.

Asimismo los alumnos recibirán información y si es preciso tendrán lugar Sesiones Informativas específicas:
- Orientación sobre el desarrollo de las asignaturas, sobre las opciones de internacionalización, sobre opciones de continuidad de estudios, etc.
- Información, asesoramiento y asistencia en la formalización de trámites académico administrativos, a los estudiantes que participen en programas de internacionalización.
- Programa de becas y ayudas complementarias dirigido a los estudiantes.

Por otro lado, el Consejo de Máster velará por este seguimiento de cada uno de los estudiantes, que se reflejará en el correspondiente informe anual.
Este Consejo de Máster se encontrará constituido por:
- Director del Máster
- El profesor responsable de cada una de las asignaturas del Máster
- Un representante de los estudiantes matriculados

En este informe elaborado anualmente por el Consejo de Máster, se reflejarán en particular los siguientes detalles:
- Preinscritos
- Lista de admitidos.
- Tutores de cada estudiante.
- Evolución.
- Incidencias anuales.
- Trabajos Fin de Máster propuestos

2. Atención al estudiante con discapacidad

Los cambios actuales en la estructura de los estudios universitarios, la diversidad funcional del alumnado y sus necesidades personales y sociales han generado diferentes demandas a la universidad. La Universidad Miguel Hernández se ha hecho eco de estas demandas a través de su Normativa para la Integración de Personas con Discapacidad en la UMH:

http://atenciondiscapacidad.umh.es

3. Apoyo a la docencia

Al tratarse de un Máster semipresencial, para la parte online emplearemos una plataforma virtual ya utilizada en esta Universidad para la docencia virtual en diferentes títulos propios y Máster. La plataforma virtual, además de facilitar el acceso de los estudiantes al temario, materiales, actividades y convocatorias de exámenes, incluirá otras herramientas de comunicación, tales como el foro y el chat para facilitar la relación entre los estudiantes y la resolución de dudas por parte del profesorado. Al tratarse de una formación virtual, se implantará la figura de responsable de gestión de la plataforma, que orientará al estudiante en las utilidades disponibles y comprobará la disponibilidad de materiales docentes, recepción de actividades, evaluación, etc.

Los alumnos dispondrán, una vez matriculados y a través de la plataforma virtual, de apoyo específico general e individualizado a través del director del Máster, de los tutores, de los profesores de cada asignatura y de los coordinadores docentes del campus virtual.

Además, los alumnos también podrán utilizar la plataforma virtual común de la UMH con acceso directo a los Servicios de Biblioteconomía de la UMH, pudiendo hacer uso de bases de datos, revistas científicas dentro del entorno World of Knowledge (WOK), tutelado por la Fundación de la Ciencia y Tecnología del Ministerio de Ciencia e Innovación (FECYT).

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	**MÁXIMO**
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	**MÁXIMO**
0	0
Adjuntar Título Propio	

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	**MÁXIMO**
0	0

En consecuencia, el Máster propuesto no contempla el reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios ni por acreditación de experiencia profesional o laboral. No obstante, a continuación se refleja la Normativa de la Universidad Miguel Hernández de Elche que afecta al reconocimiento de créditos oficiales.

Con el objeto de adecuar la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad Miguel Hernández al Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que establece modificaciones de ciertos artículos del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que afectan al reconocimiento de créditos de estudios universitarios oficiales y vista la propuesta que formula la Vicerrectora de Estudios de la Universidad, el Consejo de Gobierno, reunido en sesión de 26 de octubre de 2011,

ACUERDA:
Aprobar la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de los Títulos Oficiales de Grado y Máster de la Universidad Miguel Hernández, en los términos reflejados a continuación:
NORMATIVA DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS DE LOS TÍTULOS OFICIALES DE GRADO Y MÁSTER DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE.

Preámbulo

El Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, establece modificaciones de ciertos artículos del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que afectan al reconocimiento de créditos de estudios universitarios oficiales. Ante ello, se procede a adecuar a dichos preceptos la normativa propia de la Universidad Miguel Hernández, en adelante UMH, referente al reconocimiento y transferencia de créditos de los títulos de Grado y Máster universitario.

Artículo 1. Objeto de la presente normativa Establecer los criterios normativos referentes al reconocimiento y transferencia de créditos aplicables en la UMH, en los estudios de Grado y Máster universitario, de acuerdo a lo expresado en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Artículo 2. Reconocimiento de créditos.

2.1. Definición de reconocimiento de créditos El artículo 6.2 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece que se entiende por reconocimiento la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos, los cuales computarán a efectos de la obtención de un título oficial; siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título. En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de Grado y Máster.

2.2. Criterios para el reconocimiento de créditos
2.2.1. Criterios básicos para el reconocimiento de créditos en los títulos de Grado El artículo 13 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece que además de lo establecido en el artículo 6 de ese Real Decreto, el reconocimiento de créditos en las enseñanzas de Grado deberán respetar las siguientes reglas básicas:
a) Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
b) Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

c) El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos, bien en otras materias o enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los previstos en el plan de estudios o que tengan carácter transversal.
2.2.2. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales en los títulos de Grado y Máster Para poder ser reconocidos los créditos superados en cualquier asignatura o materia de enseñanzas universitarias oficiales, tanto españolas como extranjeras, deben ser tenidos en cuenta los siguientes extremos:
a) Debe existir una adecuación entre las competencias, conocimientos, contenidos y créditos asociados a las materias o asignaturas de la enseñanza de origen y los contemplados en las asignaturas o materias de destino o bien que tengan carácter transversal.
b) A los efectos indicados en el apartado anterior la equivalencia que debe darse para poder llevar a cabo el reconocimiento de créditos correspondientes será de al menos el 70%. c) Las asignaturas cursadas y superadas por estudiantes en otras titulaciones universitarias oficiales, tanto españolas como extranjeras, que no tengan una equivalencia con asignaturas básicas, obligatorias u optativas de los estudios de Grado en la UMH, podrán ser objeto de reconocimiento dentro de la materia ¿Competencias Transversales y Profesionales¿ siempre y cuando contribuyan a la adquisición de las competencias específicas y generales de los estudios de Grado de la UMH. Estos créditos reconocidos computarán en el expediente académico de los estudiantes con la calificación de APTO, bajo el epígrafe ¿Créditos superados en otras titulaciones universitarias oficiales españolas y extranjeras¿.

2.3. Reconocimiento en los títulos de Grado por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación
a) De acuerdo al artículo 12.8 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010 de julio, se establece que, según el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, podrán ser objeto de reconocimiento académico por la realización de las actividades de este apartado hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado.
b) Los estudiantes que tengan reconocidos créditos relativos a las actividades indicadas en su titulación de origen deberán solicitarlo de acuerdo al procedimiento establecido en el apartado 2.7. de esta normativa.

2.4. Reconocimiento de enseñanzas superiores oficiales en los títulos de Grado y Máster Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales en centros españoles o extranjeros, de acuerdo a los criterios establecidos en el apartado 2.2.2 de esta normativa y a la legislación vigente al efecto.

2.5. Reconocimiento de enseñanzas universitarias no oficiales en los títulos de Grado y Máster a. Los créditos superados en cualquier enseñanza universitaria no oficial referente al artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, de una universidad española podrán ser reconocidos en los mismos términos expresados en el apartado 2.2.2 de esta normativa.
b. El reconocimiento de créditos en concepto de enseñanzas no oficiales y experiencia profesional conjuntamente no podrá ser superior al 15% del total de créditos que constituye el plan de estudios.
c. No obstante lo indicado en el apartado anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido por un título oficial. Esta excepción sólo cabe para los títulos propios de la UMH y, asimismo, se cumplan todos los requerimientos que establece el artículo 6.4 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

2.6. Reconocimiento por experiencia laboral y profesional acreditada en los títulos de Grado y Máster
a) Podrán ser reconocidos créditos por la experiencia profesional y laboral acreditada, siempre que esté relacionada con las competencias inherentes al título correspondiente.
b) El reconocimiento de créditos por este apartado, con carácter general, se realizará respecto a la materia ¿Competencias transversales y profesionales¿ en los estudios de Grado y en las materias ¿Optatividad del Máster¿ y/o ¿Prácticas¿ en los estudios de Máster.
c) El período mínimo de tiempo acreditado de experiencia laboral o profesional que debe acreditar el estudiante para solicitar el reconocimiento debe ser de 3 meses a tiempo completo o su equivalente a tiempo parcial.

2.7. Procedimiento de reconocimiento de créditos en los títulos de Grado y Máster.
2.7.1. Solicitud de reconocimiento de créditos.
a) El estudiante debe solicitar el reconocimiento de créditos en el Centro de Gestión de Campus correspondiente.
b) La documentación que se debe acompañar a la solicitud es la siguiente:
1. Estudiante procedente de estudios superiores oficiales españoles: Programas o guías docentes de las asignaturas superadas en la titulación de origen. Certificado académico personal o suplemento europeo al título en su caso. En el caso de estudios extranjeros la documentación debe estar legalizada y traducida al español por traductor jurado. No se exige ningún tipo de legalización para los documentos si el país de origen es Suiza o pertenece a la Unión Europea o al Espacio Económico Europeo.2. La acreditación de la experiencia profesional y laboral, podrá acreditarse mediante la aportación de la siguiente documentación: Informe de la vida laboral. Certificado de la empresa u organismo en el que se refleje la actividad realizada por el estudiante y el período de tiempo de ejercicio, en el que se pueda constatar que la antigüedad laboral en el grupo de cotización que el solicitante considere, guarda relación con las competencias previstas en los estudios correspondientes. En el caso que no se pueda aportar por cierre patronal de la empresa, se presentará el contrato de trabajo correspondiente, que podrá ser considerado siempre que se

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

pueda obtener del mismo la información necesaria sobre las competencias adquiridas. Si el estudiante ha realizado actividades en el Régimen General de Trabajadores Autónomos, se acreditará el epígrafe del Impuesto de Actividades Económicas (IAE). Certificado de estar colegiado en ejercicio, en su caso. Certificado censal de la Agencia Estatal de Administración Tributaria en el caso de que el estudiante ejerza como liberal no dado de alta como autónomo.

3. Estudiante que ha cursado enseñanzas universitarias no oficiales: Programas de las asignaturas superadas en el título propio. Certificado académico expedido por la universidad que aprobó el título propio.
c) Las solicitudes de reconocimiento de créditos serán resueltas por el presidente de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos, previo informe del Decano o Director correspondiente en su caso.
d) El plazo de resolución de reconocimiento de créditos será establecido en el calendario académico de la universidad, no siendo nunca superior al 22 de diciembre del correspondiente curso académico.
e) La notificación de la resolución de la solicitud se efectuará al estudiante mediante aviso en su cuenta de correo institucional.
f) Las solicitudes de reconocimiento de créditos de aquellos estudiantes de la UMH de títulos en proceso de extinción, que continúen sus estudios en el título de Grado equivalente serán resueltas de acuerdo al procedimiento administrativo establecido al efecto.
2.7.2. Efectos del reconocimiento de créditos.
1. Los créditos reconocidos serán incorporados en el expediente del estudiante mediante indicación en la asignatura, del plan de estudios del título de la UMH que no deba ser cursada por el estudiante, del término ¿reconocido¿ y la calificación previamente obtenida en la titulación de origen. En el caso de que el reconocimiento de créditos se realice por varias asignaturas del título de origen, la calificación que se reflejará en el expediente del estudiante será la media ponderada de las notas consideradas en función de los créditos de las asignaturas. En el caso de que las calificaciones aportadas por el estudiante se encuentren reflejadas de modo literal, se establecerán las siguientes equivalencias: Nota literal Calificación UMH Aprobado 6 Notable 8 Sobresaliente 9,5 Matrícula de Honor 10

2. Asimismo, se deberá hacer mención en el expediente del estudiante de la Universidad, Facultad o Escuela y título de origen donde el estudiante ha superado los créditos reconocidos.

3. Los créditos reconocidos por actividades universitarias, experiencia laboral o profesional y títulos propios universitarios no oficiales, no dispondrán de calificación y, por tanto, no serán considerados para establecer la nota media del expediente del estudiante.

4. La UMH habilitará los procedimientos necesarios de automatización del reconocimiento de créditos.
2.7.3. Recurso de las resoluciones de reconocimiento de créditos Contra una resolución de reconocimiento de créditos, el estudiante podrá presentar recurso potestativo de reposición ante el Rector en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente al de la recepción de la notificación de la resolución. Éste será resuelto por el Vicerrector competente por delegación del Rector.

Artículo 3. Transferencia de créditos

3.1. Definición de transferencia de créditos El art. 6.6 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, expresa que ¿la transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial¿.

3.2. Solicitud de transferencia de créditos
1. La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante una vez que éste haya superado al menos el 50% de los créditos de la enseñanza en la que está matriculado.
2. En el caso de que el estudiante haya finalizados sus estudios no podrá solicitar la transferencia de créditos.
3. La documentación necesaria que debe aportar el estudiante es la siguiente: Certificación académica personal emitida por la Universidad de procedencia. En el caso de estudios extranjeros la documentación debe estar legalizada y traducida al español por traductor jurado. No se exige ningún tipo de legalización si el país de origen es Suiza o pertenece a la Unión Europea o al Espacio Económico Europeo.
4. En el caso de que la titulación de origen sea de la UMH no cabrá que el estudiante aporte ningún documento en su solicitud.
5. La UMH establecerá el procedimiento administrativo de solicitud de transferencia de créditos e incorporación de los créditos transferidos en el expediente del estudiante de acuerdo a los siguientes criterios:
a. La información incorporada en el expediente del estudiante será transcripción literal de lo indicado en la certificación académica oficial.
b. La información que debe aparecer es la siguiente: universidad de origen, titulación de origen, nombre de la asignatura, número de créditos, tipo de asignatura, calificación y curso académico.
c. Podrán transferirse los créditos reconocidos en su titulación de origen en concepto de experiencia laboral y profesional, actividades universitarias o títulos propios que no hayan sido objeto de reconocimiento en la titulación de destino de la UMH.
d. Se notificará al estudiante en su cuenta de correo electrónico institucional la incorporación de los créditos transferidos en su expediente.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

e. El estudiante podrá subsanar los errores materiales que pudieran existir dirigiendo un escrito a la unidad administrativa competente.
f. No habrá renuncia a los créditos transferidos.

Artículo 4. Incorporación de los créditos obtenidos en el Suplemento Europeo al Título De acuerdo a lo establecido al art. 6.7 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, ¿todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título¿.

Artículo 5. Centros Adscritos Los directores de los Centros Adscritos a la UMH deberán emitir informe de reconocimiento de créditos de sus estudiantes de títulos oficiales. Estos informes deberán ser remitidos al Vicerrectorado competente para su resolución y notificación posterior al Centro Adscrito. Los Centros Adscritos establecerán los procedimientos que consideren pertinentes para la transferencia de créditos de sus estudiantes.
Disposición transitoria primera Los títulos oficiales no adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior se regirán por las normativas aplicables a esos estudios.
Disposición derogatoria Queda derogada la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UMH, aprobada por Consejo de Gobierno, reunido en sesión de 14 de enero de 2009.

Disposición final La presente normativa entrará en vigor al día siguiente al de su aprobación por el Consejo de Gobierno.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Dado que la admisión al Máster propuesto se posibilita al estar en posesión de un título con un perfil técnico con titulación superior, técnica o de Grado, como por ejemplo Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Informática, Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades), Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones o Ingeniería Técnica en Informática o equivalente, para el adecuado seguimiento del mismo es preciso que los alumnos que no dispongan de conocimientos generalistas de robótica cursen la asignatura siguiente:
Robótica (Código 1770) correspondiente a la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica y Automática Industrial, que presenta como competencias específicas ¿Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados¿:

http://www.umh.es/contenido/Estudios/:asi_g_1770_S1/datos_es.html

Aquellos alumnos que dispongan de estos conocimientos, como por ejemplo los alumnos con el título de Grado en Ingeniería Electrónica y Automática Industrial de la Universidad Miguel Hernández de Elche no necesitarán cursar estos complementos formativos al ser contenidos obligatorios en dicha titulación. Por otro lado para aquellos estudiantes que presenten otras titulaciones de acceso distintas a la anteriormente considerada, será la Comisión de Admisión de Máster el órgano encargado de verificar, a partir de su expediente académico, si han cursado y adquirido dichos conocimientos previamente en asignaturas dentro de su plan de estudios (bien sea como obligatoria, optativa o como libre elección) y en caso de que no dispongan de los mismos, deberán cursar la asignatura previamente indicada (Robótica UMH-1770

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales		
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales		
Tareas compartidas: trabajos en grupo		
Tareas compartidas: participación en chat del campus virtual		
Tareas compartidas: tutorías virtuales		
Tareas compartidas: seminarios		
Tareas compartidas: evaluación		
Tareas compartidas: conferencias		
Tareas compartidas: revisión de exámenes y tareas		
Tareas compartidas: otras actividades		
Tareas compartidas: talleres		
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos		
Trabajo de investigación		
Tareas autónomas: exposición avances TFM		
Tareas autónomas: exposición y defensa pública del TFM		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas objetivas escritas tipo test		
Pruebas escritas de respuesta corta/larga de desarrollo		
Trabajos realizados por los estudiantes, individual o en grupo		
Resolución de casos prácticos		
Exposición y defensa del TFM		
Evaluación continua		
Evaluación prácticas		
Calidad de la memoria TFM		
5.5 NIVEL 1: Módulo Robótica Industrial		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Cinemática de robots		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
4,5		

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Cinemática de robots
Descripción: Bloque de introducción a los manipuladores robóticos de tipo serie. Análisis cinemático de robots seriales con herramientas clásicas.

Temas:
1.1. La robótica actual. Estado del arte. Aplicaciones.
1.2. Elementos constitutivos de un robot. Morfología de robots de tipo serie. Estructura mecánica.
1.3. Herramientas matemáticas de aplicación en robótica serie. Herramientas para la representación de la posición y orientación
1.4. Cinemática directa de robots manipuladores seriales.
1.5. Cinemática inversa de robots manipuladores seriales.
1.6. Introducción a la dinámica de robots manipuladores de tipo serie.

Sesiones prácticas:
1.1. Introducción al análisis de robots manipuladores con Matlab. Introducción a la librería ARTE (http://arvc.umh.es/arte)
1.2. Cinemática directa de robots de tipo serie con Matlab.
1.3. Cinemática inversa de robots de tipo serie con Matlab.
1.4. Implementación práctica de la cinemática directa en inversa de un brazo de 6GDL. Selección y análisis de un brazo robótico industrial. Estudio de las soluciones cinemáticas directa e inversa.
1.5. Dinámica inversa en robots de tipo serie. Algoritmo de N-E.
1.6. Implementación de la cinemática directa en inversa para un robot serie. Introducción del robot en la librería ARTE.

.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de manejar y entender la herramientas matemáticas necesarias para el análisis de robots industriales y conocer sus elementos básicos.

CE2 - Habilidad para realizar el análisis cinemático de mecanismos y las herramientas para su análisis.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	35	25
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	10	80
Tareas compartidas: tutorías virtuales	5	100
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: otras actividades	14.5	0
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	45	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas de respuesta corta/larga de desarrollo	20.0	40.0
Evaluación continua	30.0	50.0
Evaluación prácticas	20.0	30.0
NIVEL 2: Dinámica y simulación de robots manipuladores		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
4,5		
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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Dinámica y simulación de robots manipuladores
Descripción: Bloque avanzado de análisis y simulación de robots manipuladores. Análisis dinámico de robots seriales con herramientas clásicas.

Temas:
1.1. Dinámica de robots manipuladores de tipo serie. Selección de actuadores.
1.2. Análisis de velocidad y aceleración en manipuladores robóticos. Planificación de trayectorias articulares.
1.3. Introducción al control de brazos de tipo serie.
1.4. Simulación de robots. Simuladores existentes.
1.5. Diseño y simulación de aplicaciones robóticas. Criterios de implantación de robots en instalaciones automatizadas.

Sesiones prácticas:
1.1. Dinámica inversa en robots de tipo serie. Selección de actuadores en robótica utilizando Matlab y Simulink.
1.2. Planificación de trayectorias para un robot manipulador
1.3. Dinámica directa en manipuladores robóticos. Simulación de robots manipuladores.
1.4. Dinámica directa en manipuladores. Simulación y sintonizado de servoaccionamientos para robots seriales
1.5. Simulación y programación de un brazo robótico industrial en Matlab.
1.6. Simulación de un brazo robótico en una celda robótica utilizando RAPID.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE3 - Habilidad para realizar el análisis dinámico de mecanismos y las herramientas para su análisis.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	35	25
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	10	80
Tareas compartidas: tutorías virtuales	5	100
Tareas compartidas: otras actividades	17.5	0
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	45	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral

Estudio de casos

Aprendizaje cooperativo

Actividades dirigidas y trabajos autónomos

Aprendizaje orientado a proyectos

Resolución de problemas

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Pruebas escritas de respuesta corta/larga de desarrollo	20.0	40.0
Evaluación continua	30.0	50.0
Evaluación prácticas	20.0	30.0
NIVEL 2: Control sensorial de sistemas robóticos		
5.5.1.1 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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

1. Control Sensorial de Sistemas Robóticos
Descripción: Bloque de control de robots usando sensores no convencionales (sensores de fuerza y cámaras de visión artificial).

Temas:
1. Introducción al control sensorial de robots
2. Control de fuerza e impedancia
3. SIMMECHANICS
4. Integración eye-in-hand/eye-to-hand
5. Solución a la presencia de características
6. VISUAL SERVOING TOOLBOX
7. Esquema de control visual dinámico
8. Estimación de la posición, velocidad y aceleración de un objeto

Sesiones prácticas:
1.1. SIMMECHANICS
1.2. VISUAL SERVOING TOOLBOX

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.
CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.
CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.
CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica		
CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.		
CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Conocer e identificar los elementos que componen un sistema de control visual.		
CE5 - Ser capaz de manejar y entender herramientas de simulación de control visual.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	24	25
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	6	80
Tareas compartidas: tutorías virtuales	3	100
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: otras actividades	7	0
Tareas compartidas: talleres	2	100
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas de respuesta corta/larga de desarrollo	20.0	40.0
Evaluación continua	30.0	50.0
Evaluación prácticas	20.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Módulo Percepción en Robótica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Sistemas de percepción en robótica		
5.5.1.1 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**

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

5.5.1.3 CONTENIDOS

Unidad 1. Sensores en robótica móvil y representación de la información.
Descripción: En esta unidad se presentan los sistemas de percepción más utilizados en robótica móvil. Se estudia el tipo de información que proporcionan y las herramientas estadísticas básicas que permiten la descripción de esta información. También se estudian las tareas que se pueden resolver con estos sensores.
Temas:
1.1 Sensores para robots: Propiedades, sensores proprioceptivos, sensores de proximidad, sensores basados en visión por computador y sistemas de percepción integrados.
1.2 Herramientas estadísticas para descripción de datos experimentales.
Prácticas:
1.1. Encoders, acelerómetros y balizas. Análisis de los datos suministrados y aplicaciones.
1.2. Sensores de rango. Análisis de los datos suministrados y aplicaciones.
1.3. Sensores basados en visión por computador. Arquitecturas y análisis de datos.

Unidad 2. Análisis e interpretación de los datos suministrados por los sensores.
Descripción: En esta unidad se presentan diversas herramientas de análisis e interpretación de los datos suministrados por los sensores, fundamentalmente sensores de rango y sistemas de visión por computador. Se estudia cómo extraer características de estos datos, que permitan realizar tareas como el reconocimiento de lugares.
Temas:
2.1. Extracción de características a partir de datos de rango (láser, ultrasonido, etc.).
2.2. Extracción de características a partir de la apariencia visual: características locales y características globales.
2.3. Reconocimiento de lugares.
Prácticas:
2.1. Extracción de características locales y globales de un conjunto de escenas.
2.2. Reconocimiento de lugares a partir de características.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE8 - Conocimiento de los sensores más relevantes en el ámbito de la robótica y sus aplicaciones y representación estadística de su incertidumbre.

CE9 - Capacidad para extraer características relevantes a partir de los datos aportados por los sensores.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	20	20
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	10	50

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Tareas compartidas: tutorías virtuales	3	0
Tareas compartidas: seminarios	4	50
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: revisión de exámenes y tareas	1	0
Tareas compartidas: talleres	4	50
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas de respuesta corta/larga de desarrollo	20.0	50.0
Evaluación continua	20.0	50.0
Evaluación prácticas	20.0	50.0
NIVEL 2: Inteligencia artificial en robótica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
4,5		
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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Sesiones de teoría		

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1. Introducción a la Inteligencia Artificial
2. Redes Neuronales artificiales
a. Modelo de Aprendizaje de una red neuronal
b. Tipos básicos de redes neuronales
c. Redes Unidireccionales
d. Redes de neuronas de base radial
e. Redes recurrentes
f. Redes auto-organizadas
3. Algoritmos genéticos
4. Filtro de Kalman
a. Ecuaciones del Filtro de Kalman
b. Filtro de Kalman Extendido. Aplicaciones
5. Reconocimiento de patrones
6. Clasificadores. Máquinas de Vector Soporte, Análisis discriminante lineal, Vecino más cercano, Métodos bayesianos

Sesiones prácticas
1. Programación de un Filtro de Kalman usando Matlab como software soporte
2. Entrenamiento de una Red Unidireccional
3. Selección de características y clasificación para separar entre letras y números

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Conocimiento y capacidad para el uso de algoritmos de inteligencia artificial en robótica.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	30	0
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	15	50
Tareas compartidas: tutorías virtuales	10	0
Tareas compartidas: seminarios	5	100
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: otras actividades	4.5	0
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	45	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral

Estudio de casos

Aprendizaje cooperativo

Actividades dirigidas y trabajos autónomos

Aprendizaje orientado a proyectos

Resolución de problemas

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas de respuesta corta/larga de desarrollo	20.0	40.0
Trabajos realizados por los estudiantes, individual o en grupo	30.0	50.0
Resolución de casos prácticos	20.0	30.0
Evaluación prácticas	10.0	20.0

NIVEL 2: Fundamentos físicos de la visión artificial		
5.5.1.1 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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

5.5.1.3 CONTENIDOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1 ¿ INTRODUCCIÓN A LA LUZ, LA VISIÓN Y LA FORMACIÓN DE IMAGEN
Temas de teoría
- Naturaleza y modelos físicos de la luz
- Formación de la imagen paraxial. Optica Gaussiana. Técnicas matriciales.
- Aberraciones de los sistemas ópticos.
- El ojo. Instrumentación óptica.
- Luz láser. Coherencia. Imagen con iluminación coherente e incoherente.
Temas de práctica
- Medida de los parámetros físicos de un sistema óptico de formación de imagen.

UNIDAD DIDÁCTICA 2 ¿ LUZ, ENERGÍA Y COLOR
Temas de teoría
- Magnitudes radiométricas y fotométricas.
- Física y percepción del color.
- Técnicas de espectroscopia y de imagen multi-espectral e hiper-espectral.
Temas de práctica
- Percepción del color y captura de imagen espectral.

UNIDAD DIDÁCTICA 3 ¿ TECNICAS ÓPTICAS DE IMAGEN
Temas de teoría
- Polarización de la luz: imagen polarimétrica.
- Técnicas en microscopía.
- Técnicas en bioimagen
- Técnicas de reproducción de imágenes
Temas de práctica
- Captura de imagen polarimétrica.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.
CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.
CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.
CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.
CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica
CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.
CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE7 - Conocimiento y capacidad para el diseño y realización de sistemas ópticos de formación de imagen así como para la medida de las propiedades físicas radiométricas, fotométricas y colorimétricas de los sistemas ópticos de captura de imagen.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	30	50
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	5	50
Tareas compartidas: tutorías virtuales	5	0
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: otras actividades	2	50
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	30	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral

Estudio de casos

Aprendizaje cooperativo

Resolución de problemas

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas objetivas escritas tipo test	40.0	75.0
Evaluación continua	20.0	50.0

NIVEL 2: Procesamiento de imágenes

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	4,5

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5.5.1.3 CONTENIDOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. Introducción a la visión por computador.
Descripción: Esta unidad introduce los conceptos fundamentales para comprender la adquisición de imágenes digitales y el procesamiento de imágenes en el campo de la Visión por Computador.

Temas:
1.1. Introducción. Sistemas de Visión por Computador
1.2. Adquisición de imágenes digitales. Características básicas de una imagen digital
1.3. Transformaciones de imágenes digitales
1.4. Técnicas de reducción del ruido en una imagen digital
1.5. Detección de bordes en una imagen
1.6. Transformaciones morfológicas
1.7. Procesamiento de color en imágenes digitales
Sesiones prácticas:
1.1. Introducción a Títere: realización remota de prácticas de visión por computador a través de internet
1.2. Filtrado de ruido en imágenes digitales
1.3. Detección de bordes presentes en una imagen
1.4. Procesamiento de imágenes en color
1.5. Detección de defectos en placas de circuitos impresos
1.6. Análisis metalográfico mediante técnicas morfológicas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. Reconocimiento de objetos mediante visión por computador.
Descripción: Esta unidad presenta el problema de la clasificación en el contexto de la visión por computador, planteado las etapas fundamentales de un sistema de reconocimiento de imágenes.

Temas:
2.1. Segmentación de la imagen
2.2. Descripción de objetos
2.3. Reconocimiento de objetos. Clasificación
Sesiones prácticas:
2.1. Segmentación, localización y reconocimiento de piezas
2.3. Uso práctico del software WEKA en aplicaciones de clasificación

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CE10 - Capacidad para analizar y seleccionar sistemas de captación de imágenes aplicados a la visión por computador.		
CE11 - Capacidad para diseñar y aplicar algoritmos para extracción de información, descripción y reconocimiento a partir de imágenes digitales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	30	30
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	15	0
Tareas compartidas: tutorías virtuales	5	0
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: revisión de exámenes y tareas	4	50
Tareas compartidas: otras actividades	10.5	0
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	45	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas objetivas escritas tipo test	20.0	50.0
Trabajos realizados por los estudiantes, individual o en grupo	10.0	30.0
Resolución de casos prácticos	10.0	30.0
Evaluación prácticas	10.0	30.0
NIVEL 2: Visión 3D		
5.5.1.1 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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5.5.1.3 CONTENIDOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA VISIÓN 3D.
Descripción: En esta unidad se plantean las herramientas matemáticas para modelar el proceso de formación de imagen y su calibración

Temas:
1.1. Introducción a la Visión 3D
1.2. Geometría Proyectiva. Modelo de Captación de Imágenes
1.3. Calibración de una cámara
1.4. Reconstrucción 3D con una sola vista
Sesiones prácticas:
1.1. Calibración de una cámara
1.2. Programación Básica de aplicaciones de procesamiento de imágenes con la librería OpenCV
1.3. Programación con la librería OpenCV: manejo de eventos, filtrado, persistencia
1.4. Programación con la librería OpenCV: Extracción de contornos. Extracción de puntos característicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RECONSTRUCCIÓN 3D A PARTIR DE MÚLTIPLES VISTAS
Descripción: En esta unidad se platea el modelado proyectivo de un sistema de captación estereoscópico y su aplicación a la recuperación de información 3D a partir de imágenes bidimensionales.

Temas:
2.1. Modelo Estereoscópico. Geometría epipolar. Matriz Fundamental
2.2. El problema de correspondencia. Estimación robusta
2.3. Reconstrucción 3D proyectiva. Auto-calibración Proyectiva
2.4. Reconstrucción 3D a partir de secuencias de imágenes. Optical Flow.

Sesiones prácticas:
2.1. Calibración Proyectiva de un par estéreo
2.2. Programación con la librería OpenCV: Correspondencia de características
2.3. Programación con la librería OpenCV: Detección de marcas ARUCO, localización 3D mediante marcas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE12 - Capacidad para aplicar las herramientas de la geometría proyectiva para la reconstrucción 3D a partir de múltiples imágenes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	20	40
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	10	50

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Tareas compartidas: tutorías virtuales	7	0
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: revisión de exámenes y tareas	5	50
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas objetivas escritas tipo test	20.0	50.0
Trabajos realizados por los estudiantes, individual o en grupo	10.0	30.0
Resolución de casos prácticos	10.0	30.0
Evaluación prácticas	10.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Módulo Robótica de Servicio		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Robótica médica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	4,5	
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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1. Unidad: Imagen médica
a. Introducción a la imagen médica
b. Tipos de imagen médica
c. Análisis de imagen médica
2. Unidad: Señales biomédicas
a. Introducción y clasificación de señales biomédicas
b. Análisis de señales fisiológicas
3. Unidad: robótica quirúrgica
a. Introducción
b. El proceso global de cirugía asistida por computador
c. Clasificación de dispositivos robóticos para cirugía
d. Ejemplos: cyberknife, daVinci, hifu sytem, robodoc, spineassist.
e. Simuladores quirúrgicos
f. Navegación quirúrgica
4. Unidad: robótica de rehabilitación
a. Introducción y clasificación de sistemas robóticos para rehabilitación neuromotora
b. Sistemas de rehabilitación de miembro superior
c. Sistemas de rehabilitación de miembro inferior
d. Sistemas de rehabilitación de extremidades distales; mano y pie
e. Sistemas de realidad virtual como ayuda a la rehabilitación física
5. Unidad: robótica asistencial
a. Introducción a la robótica asistencial
b. Clasificación de robots asistenciales para personas con movilidad reducida
c. Prótesis y órtesis mecatrónicas
d. Dispositivos interfaz hombre-máquina para comunicación con pacientes con necesidades especiales

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE15 - Saber interpretar la información fisiológica, tanto imágenes como señales, para mejorar la interacción paciente-sistema.

CE16 - Conocer las soluciones tecnológicas aplicables al entorno de la cirugía asistida por computador, así como a pacientes en entornos de rehabilitación y asistenciales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	35	20
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	10	50
Tareas compartidas: tutorías virtuales	4	0
Tareas compartidas: seminarios	8	100
Tareas compartidas: evaluación	4	100
Tareas compartidas: revisión de exámenes y tareas	1.5	0
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	50	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas objetivas escritas tipo test	20.0	70.0
Trabajos realizados por los estudiantes, individual o en grupo	20.0	50.0
Evaluación prácticas	20.0	50.0
NIVEL 2: Neurorobótica		
5.5.1.1 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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

Unidad 1: Introducción.
Descripción: Esta unidad describe los conceptos básicos relativo a las neurociencias
Temas:
1.1. Introducción a las neurociencias.
Unidad 2: Interfaces oculares basadas en electrooculografía (EOG)
Descripción: Esta unidad presenta el uso de señales de electrooculografía para desarrollar interfaces hombre-máquina.
Temas:
2.1. Señales EOG
2.2. Interfaces oculares basadas en señales EOG
2.3. Aplicaciones.
Sesiones prácticas:
2.1. Desarrollo de una interfaz ocular basada en EOG

Unidad 3: Interfaces cerebrales
Descripción: Esta unidad describe el desarrollo de interfaces basadas en la actividad cerebral para la interacción con dispositivos.
Temas:
3.1. Introducción a las interfaces cerebrales.
3.2. Interfaces cerebrales basadas en señales EEG.
3.3. Aplicaciones.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Sesiones prácticas:
3.1. Desarrollo de una interfaz cerebral basada en señales EEG.

Unidad 4: Neuromodulación
Descripción: Esta unidad presenta las técnicas que pueden emplearse para estimular la actividad cerebral.
Temas:
4.1. Introducción a la neuromodulación.
4.2. Neuromodulación basada en estimulación por corriente eléctrica.
4.3. Neuromodulación basada en estimulación magnética.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE17 - Conocer conceptos relativos a las neurociencias y procesamiento de señales necesarios para el desarrollo de interfaces neurales para interaccionar con dispositivos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	20	20
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	10	40
Tareas compartidas: tutorías virtuales	4	0
Tareas compartidas: seminarios	4	100
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: revisión de exámenes y tareas	4	0
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	30	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral

Estudio de casos

Aprendizaje cooperativo

Actividades dirigidas y trabajos autónomos

Aprendizaje orientado a proyectos

Resolución de problemas

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas objetivas escritas tipo test	30.0	60.0
Trabajos realizados por los estudiantes, individual o en grupo	10.0	30.0

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Evaluación prácticas	20.0	40.0
NIVEL 2: Robótica móvil		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	4,5	
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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

5.5.1.3 CONTENIDOS

Unidad 1. Cinemática de robots móviles
Descripción: En esta unidad se presentan los sistemas de locomoción de robots móviles más habituales. También se estudia el concepto de cinemática de un robot móvil a través de diversos ejemplos.
Temas:
1.1 Sistemas de locomoción: robots con patas, robots con ruedas, robots aéreos y robots submarinos.
1.2. Modelos cinemáticos y maniobrabilidad. Espacio de trabajo. Control cinemático.
Prácticas:
1.4. Estudio del modelo cinemático de un robot móvil.

Unidad 2. Creación de mapas y localización
Descripción: En esta unidad se estudian diversos métodos para creación de mapas de entornos desconocidos que sean útiles para que posteriormente un robot móvil se pueda localizar en dichos entornos con precisión suficiente. Asimismo, se introduce el concepto de creación del mapa y localización de forma simultánea.
Temas:
2.1. Construcción de mapas. Enfoques métricos, topológicos e híbridos.
2.2. Localización. Localización absoluta. Representación de la incertidumbre. Métodos de localización probabilística.
2.3. SLAM (Localización y creación de mapas de manera simultánea). SLAM mediante EKF, filtro de partículas y basado en grafos.
Prácticas:
2.1. Construcción de mapas topológicos y localización.
2.2. Construcción de mapas métricos y localización.

Unidad 3. Planificación de trayectorias y navegación.
Descripción: En esta unidad se estudia el problema de planificación de trayectorias y navegación. Se estudian los diversos paradigmas de navegación y, para finalizar, se estudian diversas técnicas de exploración de entornos desconocidos.
Temas:
3.1. Planificación de trayectorias. Evitar obstáculos.
3.2. Arquitecturas de navegación. Paradigmas reactivo y deliberativo.
3.3. Exploración de entornos desconocidos.
Prácticas:
3.1. Planificación de trayectorias y navegación.
3.2. Técnicas de exploración de entornos desconocidos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.
CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.
CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.
CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.
CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica
CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.
CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE13 - Conocer las arquitecturas básicas de los robots móviles y su cinemática.
CE14 - Capacidad para implementar y diseñar algoritmos de creación de mapas y localización de robots móviles.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	35	20
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	10	50
Tareas compartidas: tutorías virtuales	4	0
Tareas compartidas: seminarios	8	50
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: revisión de exámenes y tareas	1.5	0
Tareas compartidas: talleres	6	50
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	45	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral
Estudio de casos
Aprendizaje cooperativo
Actividades dirigidas y trabajos autónomos
Aprendizaje orientado a proyectos
Resolución de problemas

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas de respuesta corta/larga de desarrollo	20.0	50.0
Evaluación continua	20.0	50.0
Evaluación prácticas	20.0	50.0

NIVEL 2: Telerobótica

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

	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**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5.5.1.3 CONTENIDOS

Unidad 1. Introducción a la Telerobótica
Descripción: Esta unidad describe los conceptos básicos relacionados con la Telerobótica
Temas:
1.1. Conceptos básicos
1.2. Interfaces

Unidad 2. Control de sistemas de teleoperación
Descripción: Esta unidad presenta los esquemas de control que pueden emplearse para controlar sistemas de teleoperación.
Temas:
2.1. Esquemas clásicos de control bilateral
2.2. Control con retardos en teleoperación
2.3. Control bilateral por convergencia de estados
Sesiones prácticas:
2.1. Modelado y control bilateral de sistemas de teleoperación

Unidad 3. Aplicaciones de la telerobótica
Descripción: Esta unidad describe diferentes aplicaciones de la Telerobótica.
Temas:
3.1. Aplicaciones de la Telerobótica

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE19 - Capacidad para identificar los componentes de un sistema de teleoperación y sus principales estrategias y aplicaciones de control.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	20	20
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	10	20
Tareas compartidas: tutorías virtuales	4	0
Tareas compartidas: seminarios	4	100
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas compartidas: revisión de exámenes y tareas	4	0
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas objetivas escritas tipo test	30.0	60.0
Trabajos realizados por los estudiantes, individual o en grupo	10.0	30.0
Evaluación prácticas	20.0	40.0
5.5 NIVEL 1: Módulo Investigación en Robótica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Tecnologías Emergentes en Investigación en Robótica		
5.5.1.1 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**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No	No

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5.5.1.3 CONTENIDOS

Unidad 1. Principales Fuentes de Financiación en Robótica
Temas:
1.1 Programas Nacionales
1.2 Programas Internacionales
Unidad 2. Recursos y fuentes de documentación
Temas:
2.1 Bases de Datos y Revistas Científicas
2.2 El Artículo científico

Unidad 3. Líneas de investigación emergentes
Temas:
3.1 Robótica industrial
3.2 Robótica móvil
3.3 Percepción en robótica
3.4 Robótica médica
Práctica 1. Realizar una búsqueda de convocatorias y análisis de la misma
Práctica 2. Manejo de bases de datos y búsqueda de información científica

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.

CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.

CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.

CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica

CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE18 - Conocer las principales bases científicas en el ámbito de la robótica, así como las diferentes fases de un proyecto de investigación.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas dirigidas: clases teóricas online y presenciales	12	20
Tareas dirigidas: clases prácticas online y presenciales	5	20
Tareas compartidas: tutorías virtuales	5	0
Tareas compartidas: seminarios	20	100
Tareas compartidas: evaluación	3	100
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	30	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral

Estudio de casos

Aprendizaje cooperativo

Actividades dirigidas y trabajos autónomos

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Trabajos realizados por los estudiantes, individual o en grupo	40.0	80.0
Evaluación prácticas	20.0	40.0
5.5 NIVEL 1: Módulo Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	12	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	Sí
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

Desarrollo de una memoria o proyecto integrador supervisado directamente por un tutor que verse sobre alguna de las materias o líneas expuestas dentro del Máster y que permita poner de manifiesto los conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante a lo largo de todo el Máster.

El desarrollo de este Trabajo Fin de Máster se debe desarrollar mediante la metodología científica desarrollada por los profesores de los diferentes grupos de investigación que participan en el Máster. El plan de trabajo orientativo:
¿ Recopilación y búsqueda bibliográfica sobre el tema asignado. Estado del arte. Para ello se emplearán cuantas bases de datos sean precisas.
¿ Planificación de la línea a desarrollar, detallando las bases, objetivos, y requerimientos a satisfacer.
¿ Desarrollo de la propuesta.
¿ Experimentos
¿ Resultados, discusión de los mismos y líneas futuras

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Capacidad para trabajar en equipo y de forma interdisciplinar.

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CG2 - Habilidades para aplicar el razonamiento crítico.
CG3 - Habilidades de investigación y generación de nuevas ideas.
CG4 - Aprendizaje autónomo. Capacidad de aprender autónomamente dentro del campo científico y tecnológico relacionado con la robótica.
CG5 - Capacidad para la organización y planificación de proyectos en el ámbito de la robótica
CG6 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.
CG7 - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE1 - Ser capaz de manejar y entender la herramientas matemáticas necesarias para el análisis de robots industriales y conocer sus elementos básicos.
CE2 - Habilidad para realizar el análisis cinemático de mecanismos y las herramientas para su análisis.
CE3 - Habilidad para realizar el análisis dinámico de mecanismos y las herramientas para su análisis.
CE4 - Conocer e identificar los elementos que componen un sistema de control visual.
CE5 - Ser capaz de manejar y entender herramientas de simulación de control visual.
CE6 - Conocimiento y capacidad para el uso de algoritmos de inteligencia artificial en robótica.
CE7 - Conocimiento y capacidad para el diseño y realización de sistemas ópticos de formación de imagen así como para la medida de las propiedades físicas radiométricas, fotométricas y colorimétricas de los sistemas ópticos de captura de imagen.
CE8 - Conocimiento de los sensores más relevantes en el ámbito de la robótica y sus aplicaciones y representación estadística de su incertidumbre.
CE9 - Capacidad para extraer características relevantes a partir de los datos aportados por los sensores.
CE10 - Capacidad para analizar y seleccionar sistemas de captación de imágenes aplicados a la visión por computador.
CE11 - Capacidad para diseñar y aplicar algoritmos para extracción de información, descripción y reconocimiento a partir de imágenes digitales.
CE12 - Capacidad para aplicar las herramientas de la geometría proyectiva para la reconstrucción 3D a partir de múltiples imágenes.
CE13 - Conocer las arquitecturas básicas de los robots móviles y su cinemática.
CE14 - Capacidad para implementar y diseñar algoritmos de creación de mapas y localización de robots móviles.
CE15 - Saber interpretar la información fisiológica, tanto imágenes como señales, para mejorar la interacción paciente-sistema.
CE16 - Conocer las soluciones tecnológicas aplicables al entorno de la cirugía asistida por computador, así como a pacientes en entornos de rehabilitación y asistenciales.
CE17 - Conocer conceptos relativos a las neurociencias y procesamiento de señales necesarios para el desarrollo de interfaces neurales para interaccionar con dispositivos.
CE18 - Conocer las principales bases científicas en el ámbito de la robótica, así como las diferentes fases de un proyecto de investigación.
CE19 - Capacidad para identificar los componentes de un sistema de teleoperación y sus principales estrategias y aplicaciones de control.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tareas compartidas: tutorías virtuales	12	0
Tareas autónomas: estudio y preparación de clases, estudio. elaboración de trabajos	85	0
Trabajo de investigación	150	20
Tareas autónomas: exposición avances TFM	50	20

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Tareas autónomas: exposición y defensa pública del TFM	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Estudio de casos		
Aprendizaje cooperativo		
Actividades dirigidas y trabajos autónomos		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Resolución de problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Exposición y defensa del TFM	40.0	80.0
Calidad de la memoria TFM	20.0	40.0

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Miguel Hernández de Elche	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	8	100	4
Universidad Miguel Hernández de Elche	Profesor Contratado Doctor	17	100	26
Universidad Miguel Hernández de Elche	Ayudante Doctor	8	100	7
Universidad Miguel Hernández de Elche	Catedrático de Universidad	17	100	19
Universidad Miguel Hernández de Elche	Profesor Titular de Universidad	50	100	44

PERSONAL ACADÉMICO

Ver Apartado 6: Anexo 1.

6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Ver Apartado 6: Anexo 2.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	10	95

CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

El Consejo de Máster presidido por el Director del Máster será el encargado del seguimiento y valoración del progreso de cada uno de los estudiantes matriculados en relación con su avance así como los resultados obtenidos en el aprendizaje de los mismos. Este órgano estará constituido por:
- Director del Máster
- El profesor responsable de cada una de las asignaturas del Máster
- Un representante de los estudiantes matriculados

El Consejo de Máster tiene entre sus funciones el análisis de los resultados de tasas de efectividad académica (tasa de presentados, tasa de éxito, tasa de rendimiento y tasa de abandono), así como los resultados del progreso durante el curso (véase funciones punto 9. Sistema de garantía de calidad).

Durante el curso académico este Consejo de Máster, que se reunirá al menos una vez anualmente, evaluará el progreso del aprendizaje de cada uno de los estudiantes matriculados con la información procedente de profesores y estudiantes, proponiendo las acciones de mejora a realizar. De igual forma se evaluará los resultados de las tasas de efectividad académica que son calculados por la oficina de Gestión de Calidad de la UMH, y elaborará las propuestas de mejora relacionadas con este aspectos que serán incluidas en el plan de mejora y el informe de revisión de resultados (conforme al sistema de garantía de calidad del título).

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://calidad.umh.es/evaluacion-certificaciones/sistema-de-garantia-interna-de-calidad-en-los-centros-audit/

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2016

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No procede

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	**ESTUDIO - CENTRO**

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
50076436P	SUSANA	FERNANDEZ DE AVILA	LOPEZ
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Avda. de la Universidad, s/n	03202	Alicante/Alacant	Elche/Elx
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
master@umh.es	689580072	966658463	Vicerrectora de Estudios

11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
50076436P	SUSANA	FERNANDEZ DE AVILA	LOPEZ
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Avda. de la Universidad, s/n	03202	Alicante/Alacant	Elche/Elx
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
master@umh.es	689580072	966658463	Vicerrectora de Estudios
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			

11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
74195077K	María del Carmen	López	Ruiz
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Avda. de la Universidad, s/n	03202	Alicante/Alacant	Elche/Elx
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
master@umh.es	689580072	966658463	Directora del Servicio de Gestión de Estudios

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Justificación.pdf

HASH SHA1 : 92C27F2BC19A33E160DE7F61233A0C9A138E4DBF

Código CSV : 418339501670216403158715

Ver Fichero: Justificación.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.pdf

HASH SHA1 : 33BBA9A5088F12EACE103CAFFF58483C170DB9B0

Código CSV : 190888892723069497556253

Ver Fichero: 4ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Plafinificación plan de estudios.pdf

HASH SHA1 : A5868D3D3FB6650131430256E94DF51D933B19CB

Código CSV : 418339551992647113432167

Ver Fichero: Plafinificación plan de estudios.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Punto 6 Personal académico.pdf

HASH SHA1 : 61A2CEC0451AABDBEF48E3A9CBD235ED251D56A7

Código CSV : 211114698592010063125872

Ver Fichero: Punto 6 Personal académico.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Punto 6.2 Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 : BDBB0549010C57B4468CA2547BCFFD7003D50D5B

Código CSV : 211114778465346908568590

Ver Fichero: Punto 6.2 Otros recursos humanos.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Punto 7 Recursos materiales y servicios.pdf

HASH SHA1 : 0BAF04F526D215204CCFEB15B35F9E6D59940B8A

Código CSV : 211114888911597559246300

Ver Fichero: Punto 7 Recursos materiales y servicios.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1 RESULTADOS PREVISTOS.pdf

HASH SHA1 : 516ACDC8E3E5DBF9C59278D8D2E794C03DBBBA69

Código CSV : 190898233236424937455861

Ver Fichero: 8.1 RESULTADOS PREVISTOS.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Anexo 10 Calendario académico.pdf

HASH SHA1 : 4A8BC511FB4DC8FF20C39887E58B217B9364B1BE

Código CSV : 190939777395382454589096

Ver Fichero: Anexo 10 Calendario académico.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 11: Anexo 1

Nombre : Delegación de competencias.pdf

HASH SHA1 : C4C1AA9ACEF4EC9BDAA187DC474F36B6C878EE97

Código CSV : 409391145055966663449492

Ver Fichero: Delegación de competencias.pdf

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CSV: 485241762776281708493595 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es