IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de A Coruña	Escuela Universitaria Politécnica	15026935
NIVEL	**DENOMINACIÓN CORTA**	
Máster	Informática Industrial y Robótica	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica por la Universidad de A Coruña y la Universidad de La Laguna		
RAMA DE CONOCIMIENTO	**CONJUNTO**	
Ingeniería y Arquitectura	Nacional	
CONVENIO		
CONVENIO DE COOPERACIÓN ACADÉMICA ENTRE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA Y LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA PARA EL DESARROLLO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INFORMÁTICA INDUSTRIAL Y ROBÓTICA		
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES	**CENTRO**	**CÓDIGO CENTRO**
Universidad de La Laguna	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología	38012423
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	**NORMA HABILITACIÓN**	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
JOSE LUIS CALVO ROLLE	Director del Departamento de Ingeniería Industrial	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	32672840Y	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
JULIO ERNESTO ABALDE ALONSO	Rector	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	36013481N	
RESPONSABLE DEL TÍTULO		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
JOSE LUIS CALVO ROLLE	Director del Departamento de Ingeniería Industrial	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	32672840Y	

2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Rúa da Maestranza, 9	15001	Coruña (A)	647387754
E-MAIL	**PROVINCIA**		**FAX**
julio.abalde@udc.es	A Coruña		981226404

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: A Coruña, AM 9 de diciembre de 2019
	Firma: Representante legal de la Universidad

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica por la Universidad de A Coruña y la Universidad de La Laguna	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos

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

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA
Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia

UNIVERSIDAD SOLICITANTE
Universidad de A Coruña

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
015	Universidad de La Laguna
037	Universidad de A Coruña

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		3
CRÉDITOS OPTATIVOS	**CRÉDITOS OBLIGATORIOS**	**CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER**
21	27	9

LISTADO DE ESPECIALIDADES	
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad de La Laguna

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
38012423	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

1.3.2. Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

1.3.2.1. Datos asociados al centro

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

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	9.0	51.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	9.0	57.0
RESTO DE AÑOS	3.0	51.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.ull.es/portal/normativa/categorias/progreso-y-permanencia/		
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	

1.3. Universidad de A Coruña

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
15026935	Escuela Universitaria Politécnica

1.3.2. Escuela Universitaria Politécnica

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	9.0	51.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	9.0	57.0
RESTO DE AÑOS	3.0	51.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/academica/dedicacion_e.pdf_2063069294.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

CSV: 381678516702160466329461 - 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 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles
CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones
CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral
CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis
CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios
CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas
CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora
CG10 - Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector industrial y robótico
CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica
CG12 - Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos
CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial
CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial
CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CE05 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan realizar visión por computador o realidad aumentada sobre sistemas robóticos y/o industriales
CE06 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales
CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales
CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales
CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos
CE10 - Capacidad para el uso, simulación e implementación de tecnologías de fabricación tradicionales o emergentes empleados en sistemas robóticos y/o industriales
CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing
CE13 - Capacidad para realizar un proyecto en el ámbito de la Informática Industrial y la Robótica

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

Las condiciones de acceso al Máster son las establecidas en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, el Real Decreto 534/2013, de 12 de julio, el Real Decreto 96/2014, de 14 de febrero, el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, el Real Decreto 420/2015, de 29 de mayo, el Real Decreto 195/2016, de 13 de mayo y el Real Decreto 103/2019, de 1 de marzo, que establece lo siguiente:

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.

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

De cara a la admisión en el máster se tendrá en cuenta la existencia de una adecuación con el perfil de los estudios de dicho máster. En consecuencia, se aplicará un baremo común en ambas instituciones para la admisión, en base a los siguientes aspectos:

a) Titulación. Tendrán preferencia las solicitudes de admisión correspondientes a personas que cuentan con una titulación previa de la rama de Ingeniería y Arquitectura. (40%)
b) Expediente académico. (40%)
c) Experiencia profesional, de voluntariado, docente o investigadora en actividades propias del ámbito del Máster. (10%)
d) Formación complementaria y otros méritos (conocimiento de idiomas, estancias en el extranjero, aportaciones científicas u otra formación). (10%)

Se establece un plazo extraordinario de preinscripción y matrícula, para estudiantes de sistemas universitarios extranjeros, tanto del EEES coma ajenos a este. En todo caso, el número total de estudiantes admitidos no superará el 30% de las plazas ofertadas.

La UDC regula el acceso a los estudios de máster en su Normativa de Gestión Académica, que desarrolla a su vez el Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre. Así, el máster contará con su correspondiente Comisión de Selección cuya composición y funciones se establecerán en la Normativa de Gestión Académica de cada curso académico.

La ULL regula el acceso a los estudios de máster en una Instrucción del Director de la Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado. Así, el máster contará con su correspondiente Comisión Académica del Máster que realizará esta función.

Se recomienda para acceder a los estudios un nivel de competencias lingüísticas en inglés equivalente al nivel B1 del MCERL (Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas). Diferente material, conferencias externas, etc puede estar en este idioma, pero en todo caso no es obligatorio.

La Universidad de A Coruña cuenta con la Unidad Universitaria de Atención a la Diversidad, creada para atender a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad u otras necesidades específicas. La Unidad ADI se dirige, por tanto, al conjunto de participantes en los estudios superiores: alumnado, profesorado y personal de administración y servicios, siendo su cometido principal el de facilitar la plena integración del alumnado, profesorado y personal de administración y servicios que, por razones físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimentan dificultades o barreras externas a un acceso adecuado, igualitario y provechoso a la vida universitaria (**https://www.udc.es/es/cufie/ADI/**)

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

A este respecto, existen dos vías de ayuda: una general, proporcionada por la Universidad y otra específica, establecida ad hoc en el seno del propio MASTER.

a) Universidade da Coruña

La UDC dispone de diversos servicios para apoyar y orientar a su alumnado, que se describen a continuación:

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

1) Asesoramiento
El Servicio de Asesoramiento y Promoción del Estudiante (SAPE) ofrece diferentes servicios que tratan de dar cobertura a las necesidades de información y asesoramiento del alumnado. En su página web (http://www.udc.gal/sape) se recoge información sobre programas de movilidad, becas y premios, normativa académica, etc. Asimismo, el Área de Inserción Laboral de dicho Servicio realiza varias actuaciones que tienen como finalidad atender necesidades de información y orientación laboral: salidas profesionales, prácticas, ofertas de empleo, direcciones de empresas, ayudas y subvenciones para el autoempleo... Además, gestiona la Red Amiga de la Universidade de A Coruña, espacio de encuentro entre alumnado, exalumnos/as y profesores/as de la UDC con las empresas y la sociedad en general.

2) Acción Tutorial
El Plan de Acción Tutorial de la UDC (https://www.udc.es/cufie/PAT/udc.html) asigna un/a profesor/a tutor/a a cada estudiante para ofrecerle asesoramiento académico en cuanto a las opciones y la orientación de su proyecto académico y profesional. Asimismo, informa de los recursos y servicios que la Universidade de A Coruña pone a disposición del estudiantado y del funcionamiento general de la universidad.

3) Formación complementaria
- Idiomas: La UDC cuenta con un Centro de Lenguas (http://www.udc.es/centrodelinguas/ga/index.html) en el que los estudiantes se pueden formar actualmente en cuatro idiomas (inglés, francés, portugués y alemán).
- Cursos de Verano: Asimismo, el estudiantado puede participar en cualquiera de los programas de Cursos de Verano que se llevan a cabo todos los años entre los meses de julio y septiembre (https://www.udc.es/occ/).
- Informática: Por su parte, el Aula de Formación Informática (AFI) (http://www.udc.gal/afi) atiende las necesidades de formación para manejar diversas herramientas informáticas de utilidad para el alumnado a través de una programación anual de cursos, tanto de iniciación como avanzados.
- Apoyo al aprendizaje: Otro elemento a destacar es el Plan de Apoyo al Aprendizaje (PAA) desarrollado por el CUFIE (Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa) (http://www.udc.es/cufie) que pretende proporcionar al alumnado los recursos necesarios para afrontar los retos de la nueva enseñanza universitaria y la integración en el Espacio Europeo de Educación Superior.

b) Máster

Una vez vistos los servicios de apoyo y orientación que, con carácter general, brinda a los estudiantes la propia UDC, cabe señalar los que de forma específica establece el propio Máster. A este respecto, se establecen diferentes vías de ayuda a los/las matriculados/as en el Máster: la reunión de bienvenida y el sistema de apoyo continuo.

1) Reunión de bienvenida Antes del inicio de las actividades académicas, en el mes de septiembre, el/la Coordinador/a del Máster convocará una reunión de bienvenida para los/las alumnos/as de la titulación, en la que se presentarán las líneas generales del Máster. También se presentará a la coordinación, al profesorado, y a las diferentes personas de referencia (tutores/as) durante el curso, que les servirán de apoyo para sus demandas, y que se describen a continuación.

2) Sistema de apoyo continuo Los alumnos y alumnas del máster, contarán con la disponibilidad de diferentes figuras que atenderán sus demandas y necesidad en tres ámbitos fundamentales:
- Académico (la coordinación y todo el profesorado, sobre todo la persona designada como Tutor de TFM)
- Administrativo (la coordinación y el personal administrativo de la secretaría de estudiantes de la Escuela Universitaria Politécnica)
- Práctico (la coordinación, el tutor de prácticas)

Coordinación del máster

La coordinación del Máster estará en contacto con los/las estudiantes tanto para la organización de actividades formativas de apoyo que satisfagan sus demandas (sesiones de introducción a los recursos bibliográficos, seminarios complementarios, etc.), como para conocer los posibles problemas organizativos y asegurar la correcta asesoría académica de los/las alumnos/as.

Tutorías del profesorado en general

Todos los estudiantes disponen preceptivamente de 6 horas semanales de tutorías del profesorado, que se comunicarán a comienzos de cada curso académico.

Tutores de máster, de TFM y de prácticas

Desde el primer día de clases los estudiantes tendrán asignado, por parte de la Comisión Académica, un tutor de máster, cuya función principal es la de apoyo y asesoría de carácter general.
Junto a lo anterior en el segundo cuatrimestre cada alumno dispondrá de un tutor específico para la dirección del Trabajo de Fin de Máster (TFM).
Asimismo, los estudiantes del Máster dispondrán de un tutor académico de prácticas externas.

b) Universidad de La Laguna

Además de los servicios que la Universidad de La Laguna ofrece a toda la comunidad universitaria, como el servicio de comedores y residencias, actividades deportivas y culturales, etc., el estudiantado dispone de servicios de apoyo específico. En particular, cada estudiante de la Universidad de La Laguna puede disponer de los servicios de las dos asesorías especializadas, una Psicopedagógica y otra Jurídica, además de los de la Unidad de Información, todos ellos integradas en el SIO (Servicio de Información y Orientación).
Por otra parte, y de forma específica, el Máster contempla un "Plan de Orientación y Acción Tutorial" (POAT), de forma que todos los estudiantes contarán con un profesor que hará las labores de tutor personal. Se incluye una "jornada de bienvenida" en la que se presentará al alumnado el plan de estudios, el profesorado y los recursos puestos a disposición de los estudiantes para facilitar su aprendizaje. Además, se asignará un tutor a cada uno de los estudiantes, de forma que estos dispongan de un profesor de contacto que actúe como orientador y al que, además, puedan recurrir para plantear dudas generales o personales y exponer sus problemas. Para facilitar las acciones de orientación se planificarán diversas sesiones a lo largo del curso. Asimismo, durante el desarrollo del máster se ofertarán actividades de formación complementaria, con el fin de reforzar la adquisición de competencias y facilitar el emprendimiento o la búsqueda de empleo.
El profesorado tutor se seleccionará de entre el profesorado con docencia en la titulación, y sus funciones principales serán las de:
1) Ayudar a planificar y organizar las actividades de aprendizaje del estudiante.
2) Facilitar al estudiante estrategias de aprendizaje autónomo.
3) Orientar sobre la toma de decisiones académicas y profesionales.
4) Ayudar a resolver los problemas que se vayan presentando al alumnado.
La consecución de estos objetivos pasa necesariamente por un conocimiento preciso de las dificultades y problemas que se les plantean a los alumnos durante sus estudios, así como el establecimiento de mecanismos que permitan su resolución o que, al menos, proporcionen una orientación al alumno que le permita tomar la decisión que le resulte más conveniente.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

CSV: 381678516702160466329461 - 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	9

~~4.4 Transferencia y Reconocimiento de Créditos

Cada universidad participante tiene su propio criterio de reconocimiento basado en la normativa vigente de cada institución. Es por ese motivo que se decide mantener los sistemas propios que se vienen usando en cada caso, y que se describen a continuación:

- Por parte de la Universidad de A Coruña
Para la transferencia y reconocimiento de créditos se seguirán las indicaciones de la "Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)", aprobada en Consejo de Gobierno de la Universidad de A Coruña el 30 de junio de 2011, mediante la que se desarrolla el RD 1393/2007 del 29 de octubre, modificado por el RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales, así como a lo dispuesto en el RD 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior.
A continuación se añade un extracto de esta normativa:
- Reconocimiento y transferencia de créditos.
La unidad de reconocimiento y transferencia serán los créditos, que integran asignaturas, materias o módulos completos. En el expediente del alumno aparecerán como créditos reconocidos o transferidos.
El reconocimiento de créditos supone la aceptación por la Universidad de A Coruña (en adelante UDC) de los créditos que, de ser obtenidos en enseñanzas oficiales, en la UDC o en otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas para los efectos de la obtención de un título oficial.
La transferencia de créditos supone 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 UDC o en otra universidad y que no condujeran a la obtención de un título oficial.
Todos los créditos que obtenga el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad: los que supere para la obtención del correspondiente título, los reconocidos y los transferidos, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.
- Criterios de reconocimiento de créditos.
Los criterios generales de reconocimiento de créditos son aquellos que fije el Gobierno. La UDC mediante la normativa de aplicación y las resoluciones rectorales que la desarrollen establecerán el sistema para el reconocimiento de estos créditos.
- La experiencia laboral y profesional acreditada podrá también ser reconocida en créditos que computarán a efectos de obtención de un título oficial, siempre y cuando dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título, En cuanto al reconocimiento de créditos por experiencia profesional, se tendrá en cuenta lo siguiente:
1.- La experiencia laboral, profesional y de voluntariado (acreditada mediante la correspondiente memoria y certificación de la persona responsable de la empresa o entidad) podrá ser reconocida en forma de créditos (hasta un máximo de 9 ECTS de carácter optativo) que computarán a efectos de la obtención del Título, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al Máster. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos, por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente.
2.- No se reconocerán créditos relativos a enseñanzas superiores oficiales no universitarias, ni créditos cursados en títulos propios.
3.- El procedimiento se iniciará con una instancia por parte del interesado, dirigida al director del Centro, que se acompañará de una memoria y certificación de su experiencia laboral, profesional o de voluntariado.
Asimismo podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales, de acuerdo con lo expresado en el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la educación superior.
Cuando el reconocimiento se solicite para cursar enseñanzas conducentes a la obtención de un título que dé acceso al ejercicio de una profesión regulada, deberá comprobarse que los estudios alegados responden a las condiciones exigidas a los currículos y planes de estudios cuya superación garantiza la cualificación profesional necesaria.
El número total de créditos que se pueden reconocer por experiencia laboral o profesional, prácticas externas extracurriculares, enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15% del total de créditos

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

del plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación, por lo que no computan a efectos de baremación del expediente.
No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de grado y trabajo fin de máster.
- Sistema y procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos.
La universidad dará validez, mediante el acto de reconocimiento, a que el alumno tiene acreditadas competencias de la titulación y el cumplimiento de parte de los objetivos de la misma en los términos definidos en el EEES.
Para estos efectos el centro establecerá tablas de equivalencia entre estudios cursados en otras universidades y aquellos que le podrán ser reconocidos en el plan de estudios de la propia universidad. En esta tabla se especificarán los créditos que se reconocen y, de ser el caso, las asignaturas, las materias o los módulos equivalentes. Si el reconocimiento no es total, se indicarán los requisitos necesarios para su superación completa. Igualmente se establecerán tablas de equivalencia entre titulaciones correspondientes a la ordenación de enseñanzas anteriores al R.D. 1393/2007.
La Universidad de A Coruña podrá declarar equivalentes directamente o mediante convenios, titulaciones extranjeras que den acceso a titulaciones oficiales de la UDC o establecer en esos convenios el reconocimiento en parte de estudios extranjeros. La UDC dará adecuada difusión a estos convenios.
Al alumno se le comunicarán los créditos reconocidos y las materias o asignaturas a las que correspondan, en su caso, así como el número de créditos necesarios y las materias o asignaturas que le restan para la obtención del título.
El reconocimiento se iniciará por instancia de parte, salvo lo previsto en la normativa de aplicación, en el centro en el que el alumno va a iniciar o continuar los estudios que pretende reconocer créditos, mediante presentación de una instancia dirigida al director del centro.
En cuanto a la transferencia de créditos, todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas en la UDC o en otra universidad del EEES serán objeto de incorporación al expediente del alumno, tras la petición del mismo a la dirección del centro. La solicitud se resolverá de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente de la Universidad de A Coruña.

- En lo que respecta a la Universidad de La Laguna
El sistema de Reconocimiento, Adaptación y Transferencia de Créditos se llevará a cabo en base a la normativa vigente establecida por la Universidad de La Laguna en el correspondiente Reglamento, que se encuentra publicado en el Boletín Oficial de Canarias (ver BOC nº 91 de 9 de mayo, de 2012). El citado Reglamento tiene por objeto regular el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos de acuerdo con los criterios generales que, sobre el particular, se establecen en el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, en el Real Decreto 1618/2011, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, y demás normativa de aplicación.
El artículo 3 establece las definiciones de reconocimiento y transferencia de créditos. Por reconocimiento de créditos se entiende la aceptación de los créditos obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad o procedentes de Ciclos Formativos de Grado Superior, actividades académicas o validación de experiencia laboral o profesional, para su cómputo a efectos de la obtención de un título oficial por la Universidad de La Laguna. Por transferencia de créditos se entiende la anotación en los documentos académicos oficiales de la Universidad de La Laguna acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan sido objeto de reconocimiento ni hayan conducido a la obtención de un título oficial.
El citado Reglamento en en su capítulo II regula las reglas para el reconocimiento y transferencia de créditos. En lo aplicable a estudios de Máster el artículo 4 establece las siguientes reglas:
El reconocimiento de créditos se hará por los créditos totales de una asignatura y no se contemplará el reconocimiento de un número parcial de créditos.
El Trabajo Fin de Máster no podrá se objeto de reconocimiento.
Sólo serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en estudios pertenecientes al mismo ciclo: grado o máster.
Los créditos obtenidos en estudios de licenciatura de anteriores sistemas de titulaciones universitarias podrán ser objeto de reconocimiento en los estudios oficiales de máster universitario en función de la adecuación de contenidos y/o competencias entre unos y otros.
La unidad de reconocimiento serán los módulos, materias y asignaturas, según se establezca en el plan de estudios correspondiente.
En el expediente figurarán como créditos reconocidos y se tendrán en cuenta como créditos realizados en la titulación.
El reconocimiento combinado de créditos por experiencia profesional previa o asignaturas incluidas en títulos propios no podrá superar el 15% del total de los créditos de la titulación para la que se solicita. Se podrán obtener reconocimientos de créditos en estudios oficiales de máster a partir de estudios previos cursados en títulos propios de posgrado de la Universidad de La Laguna o de otra universidad, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y los previstos en el plan de estudios de las enseñanzas del máster oficial correspondiente. Este reconocimiento no podrá superar el 15% del total de los créditos de la titulación oficial. Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el apartado anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimientos en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. En este caso, se aplicará la correspondiente tabla de adaptación de créditos.
El presente Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica por la Universidad de A Coruña y la Universidad de La Laguna contempla el reconocimiento de un máximo de 9 créditos por experiencia laboral y profesional.
Como regla de transferencia, el art.5 del Reglamento establece que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñan-

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

zas oficiales en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial ni hayan sido objeto de reconocimiento o adaptación. La anotación en los documentos académicos oficiales únicamente tendrá efectos informativos y en ningún caso se computarán para la obtención del título al que se incorporan.
El artículo 6 establece que las asignaturas superadas en un plan de estudios de la Universidad de La Laguna que se extingue gradualmente por la implantación del correspondiente título se adaptarán conforme a la tabla de equivalencias prevista en el plan de estudios del título de grado o máster correspondiente. Y que la unidad básica de adaptación será la asignatura.
Este Reglamento regula en su capítulo III los órganos competentes para el reconocimiento, transferencia y adaptación de créditos, debiéndose constituir en cada centro una Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos (CTRC) de Grado (artículo 7) y otra de Máster.
El artículo 8 establece lo siguiente referente a la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos de Máster:
1. Las comisiones académicas de los títulos de Máster actuarán como las CTRC de estos estudios.
2. Las comisiones académicas elevarán las propuestas en materia de reconocimiento, transferencia y adaptación de créditos y asignaturas al director de la Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado (EDEPULL) para que resuelva.
3. Las comisiones académicas se reunirán en sesión ordinaria en un plazo no superior a quince días tras el cierre del plazo establecido para la presentación de solicitudes de reconocimiento y adaptación para informar las solicitudes presentadas. Asimismo, lo hará, al menos, una vez cada trimestre del curso académico para informar las solicitudes presentadas, y en sesión extraordinaria cuando la convoque su director académico o a iniciativa de una cuarta parte de los miembros de la comisión.
4. Las comisiones podrán recabar los informes o el asesoramiento técnico que consideren necesarios con el fin de resolver las solicitudes presentadas.
Según el artículo 11 del Reglamento de Enseñanzas Oficiales de Master de la Universidad de La Laguna (publicado en el Boletín Oficial de la ULL el 9 de diciembre de 2016), la Comisión Académica del Master actuará como Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos y elaborará informe sobre las solicitudes cursadas por el alumnado al director de la Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado, que resolverá.
En el capítulo IV del anteriormente referido Reglamento de Reconocimiento, Adaptación y Transferencia de Créditos se regulan los plazos y procedimientos de reconocimiento, transferencia y adaptación de créditos (artículos 9 a 12) y la documentación que se exige para solicitar cualquiera de ellos (artículo 13), así como el recurso de alzada ante el Rector que cabe contra la resolución correspondiente (artículo 14). En lo referente a estudios de Máster el Reglamento establece lo siguiente:
Artículo 9.2. Las solicitudes de reconocimiento, transferencia y adaptación en estudios oficiales de máster se presentarán en la Comisión de Posgrado de la Universidad de La Laguna.
Artículo 10.1. El procedimiento de reconocimiento de créditos se iniciará siempre a instancia del interesado y será requisito imprescindible estar admitido y matriculado en los correspondientes estudios y asignaturas para las que solicita el reconocimiento.
Artículo 10.3. Estudiadas las competencias adquiridas con los créditos reconocidos, la resolución de reconocimiento deberá incluir, en su caso, el conjunto de asignaturas de formación básica, obligatoria u optativa de la titulación de destino que no han de ser cursadas por el alumno. Serán susceptibles de pertenecer a este conjunto aquellas asignaturas en las cuales la identidad de contenidos, competencias y carga lectiva tenga una equivalencia de, al menos, el 65%. En los casos de desestimación, deberá ser motivada.
Artículo 11.- Procedimiento de transferencia.
1. El procedimiento de transferencia de créditos se iniciará siempre a instancia del interesado y será requisito imprescindible estar admitido y matriculado en los correspondientes estudios.
2. Se procederá a incluir de oficio en el expediente académico la totalidad de los créditos obtenidos por los estudiantes procedentes de otras enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.
3. La transferencia de créditos requiere la acreditación del expediente académico correspondiente y se realizará con posterioridad a la verificación de que los créditos superados no han sido reconocidos
Artículo 13.- Documentación requerida.
1. La solicitud ha de venir acompañada de la documentación siguiente:
a) Certificación académica personal original en la que figure la formación recibida, el año académico y las calificaciones.
b) Plan/programa/guía docente de la asignatura cursada en el cual figuren las competencias, los conocimientos asociados y el número de créditos, horas o semanas por semestre o año con el sello del centro correspondiente.
c) Plan de estudios o cuadro de asignaturas del plan de estudios anterior expedido por el centro de origen con el sello correspondiente, o en su defecto, copia de la publicación en Boletín Oficial del mismo.
d) Únicamente en el caso de estudiantes de otra universidad se ha de aportar el justificante de traslado de expediente de la universidad de origen.
e) Cualquier otra documentación que el Centro considere necesaria para tramitar la solicitud.
2. Si las enseñanzas anteriores se han cursado en una universidad de fuera del estado español se ha de presentar, adicionalmente, la documentación siguiente:
a) Información sobre el sistema de calificaciones de la universidad de origen.
b) Todos los documentos han de ser oficiales, expedidos por las autoridades competentes, y han de estar legalizados convenientemente por vía diplomática, según las disposiciones establecidas por los
órganos competentes, excepto la documentación proveniente de países miembros de la Unión Europea.
c) Si es el caso, se ha de adjuntar la traducción correspondiente efectuada por un traductor jurado.
Artículo 14.- Recursos de alzada.

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Contra las resoluciones de reconocimiento, transferencia y adaptación el interesado podrá interponer recurso de alzada ante el Rector, en el plazo de un mes desde su notificación. Será función de la Comisión de Estudios de Posgrado de la Universidad de La Laguna informar, según el caso, sobre estos recursos.
Finalmente el artículo 15, sobre la anotación de los créditos en el expediente, establece que:
1. En los procesos de reconocimiento de créditos las asignaturas reconocidas pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con la convocatoria y calificación obtenida en la asignatura que origina el reconocimiento. Cuando se reconozcan varias asignaturas de origen por una o varias de destino, se realizará la media ponderada de calificaciones y convocatorias.
2. En los procesos de transferencia de créditos, estos se anotarán en el expediente académico del estudiante con la denominación, la tipología, el número de créditos y convocatorias y la calificación obtenida en el expediente de origen, y, en su caso, indicando la universidad y los estudios en los que se cursaron.
3. En los procesos de adaptaciones las asignaturas pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con la convocatoria correspondiente y la calificación obtenida en el expediente de origen y la denominación, la tipología y el número de créditos de la asignatura de destino. Cuando se reconozcan varias asignaturas de origen por una o varias de destino, se realizará la media ponderada de calificaciones y convocatorias.
4. En los procesos previstos en los puntos 1 y 3 de este artículo, cuando no se disponga de calificación se hará constar APTO y no contabilizarán a efectos de ponderación de expediente.
5. Todos los créditos reconocidos, adaptados o transferidos incluidos en el expediente académico del estudiante serán reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No procede

CSV: 381678516702160466329461 - 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		
Enseñanza teórica		
Enseñanza práctica		
Tutorías		
Trabajo personal		
Evaluación		
Enseñanza práctica en empresa		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico grupo intermedio (Resolución de problemas, casos,...)		
Método práctico laboratorio		
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)		
Tutorías en grupos reducidos o individuales		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Método de auto-información y aprendizaje autónomo		
Evaluación		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas escritas objetivas (exámenes)		
Pruebas orales		
Evaluación de trabajos y proyectos		
Evaluación de prácticas de laboratorio		
Evaluación de asistencia y participación en actividades		
Evaluación de prácticas en empresa		
5.5 NIVEL 1: Principal		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Accionamientos Industriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No

CSV: 381678516702160466329461 - 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

Conocer las diferentes tecnologías para la integración de sistemas industriales en general.
Conocer el objetivo, funcionamiento, tecnología existente y saber dimensionar sistemas actuadores.
Conocer la finalidad, funcionamiento, tecnologías y saber dimensionar sistemas de interconexión e integración.
Conocer las tecnologías de accionamientos y actuadores emergentes.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Introducción a la integración de sistemas.
Tipos de tecnologías de accionamientos.
Selección y dimensionado de sistemas actuadores.
Diseño y desarrollo de sistemas de interconexión e integración.
Accionamientos y actuadores emergentes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la ULL no se impartirá en Gallego

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones

CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral

CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

CG10 - Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector industrial y robótico

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

CG12 - Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos

CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Enseñanza teórica	17	100
Enseñanza práctica	17	100
Tutorías	2	100
Trabajo personal	74.2	0
Evaluación	2.3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	20.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Automatización avanzada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conoce las tecnologías e instalaciones industriales automatizadas. Maneja la documentación propia de un proyecto de automatización. Conoce la normativa de seguridad y normas aplicables en sistemas Automatizados. Conoce y aplica las comunicaciones industriales y los buses de campo en la automatización de procesos. Programa los sistemas de supervisión en sistemas de automatización. Aplica las técnicas de automatización al control de edificios. Conoce los principios fundamentales de la robótica y tecnologías emergentes en la automatización.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Documentación y fases de un proyecto de automatización.

Selección de elementos de un sistema de automatización.

Normativa aplicable a la automatización industrial.

Comunicaciones industriales - Buses de campo

Elementos de explotación de planta - Sistemas SCADA.

Gestión de la seguridad en máquinas.

Aplicación de la automatización al control en edificios.

Introducción a la Robótica en la automatización.

Tecnologías emergentes en automatización.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la ULL no se impartirá en Gallego

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones

CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas

CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica

CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

CG10 - Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector industrial y robótico

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
CE05 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan realizar visión por computador o realidad aumentada sobre sistemas robóticos y/o industriales
CE06 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales
CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales
CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos
CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	17	100
Enseñanza práctica	17	100
Tutorías	2	100
Trabajo personal	74.2	0
Evaluación	2.3	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral
Método práctico laboratorio
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	20.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

NIVEL 2: Sistemas embebidos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	4,5

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
4,5		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ITALIANO	OTRAS
No	No
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
Saber lo que es un sistema embebido. Conocer las prestaciones de los sistemas embebidos. Saber programar un sistema embebido exprofeso para una aplicación de control industrial.	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
Definición del concepto de sistema embebido. Tipos de sistemas embebidos de uso en la actualidad. Programación, configuración y aplicación de un sistema embebido. Adquisición y generación de señales en sistemas embebidos. Conexión de un sistema embebido con un sistema industrial para su control.	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
En la ULL no se impartirá en Gallego	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles	
CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral	
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora	
CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica	
CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica	
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	
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.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones	
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo	
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar	
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero	
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS	
CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial	
CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos	
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales	
CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales	
CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos	
CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos	
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing	
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS	

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	17	100
Enseñanza práctica	17	100

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Tutorías	2	100
Trabajo personal	74.2	0
Evaluación	2.3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Método de auto-información y aprendizaje autónomo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	20.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Lenguajes de alto nivel para aplicaciones industriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Saber programar en un lenguaje orientado a cálculo numérico. Saber intercomunicar un PC con sistemas Hardware a través de un lenguaje de alto nivel. Saber realizar un sistema de control industrial en un lenguaje de alto nivel.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción a los lenguajes de programación orientados a cálculo numérico. Creación de scripts y definición de funciones. Adquisición y generación de señales en lenguajes de alto nivel. Programación de sistemas Hardware utilizando lenguajes de programación de alto nivel. Conexión de un sistema real y control del mismo mediante lenguajes de alto nivel.		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.4 OBSERVACIONES
En la ULL no se impartirá en Gallego
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles
CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral
CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis
CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios
CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora
CG12 - Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos
CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica
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
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial
CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial
CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	17	100
Enseñanza práctica	17	100
Tutorías	2	100
Trabajo personal	74.2	0
Evaluación	2.3	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	20.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Robótica inteligente y sistemas autonomos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

- Conocer los diferentes tipos de robots en función de su aplicación.
- Conocer las estructuras mecánicas básicas con las que se construyen las distintas morfologías robóticas, así como las claves y parámetros de su comportamiento.
- Conocer los principios de funcionamiento de los distintos tipos de sensores y actuadores adaptados a los diferentes entornos de operación.
- Maneja la documentación propia de un sistema robótico.
- Disponer de una visión general de las diferentes posibilidades y objetivos de control en robots inteligentes, así como las tecnologías básicas que se pueden aplicar.
- Conocer de forma general las capacidades y aproximaciones más conocidas a la colaboración autónoma entre robots, así como los principios y problemas de la colaboración entre robots y humanos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo de la asignatura que el alumno conozca los distintos tipos de robots inteligentes que pueden operar en diferentes entornos, así como los principios básicos de inteligencia y cognición.

Contenidos:

- Robots en aplicaciones industriales (líneas de producción y otros entornos en planta).
- Robots en entornos abiertos y sus aplicaciones
- Topologías, cinemáticas y principios de operación de diferentes categorías de robots.
- Sensorización y actuación, principios y dispositivos de acuerdo con las diferentes aplicaciones.
- Inteligencia y cognición, visión general de principios y diferencias con sistemas tradicionales.

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Introducción a sistemas de control y comunicaciones en robots inteligentes.
- Principios de colaboración entre robots y robótica colaborativa.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la ULL no se impartirá en Gallego

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios

CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

CG12 - Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales

CE05 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan realizar visión por computador o realidad aumentada sobre sistemas robóticos y/o industriales

CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales

CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

CE10 - Capacidad para el uso, simulación e implementación de tecnologías de fabricación tradicionales o emergentes empleados en sistemas robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	20	100
Enseñanza práctica	15	100
Trabajo personal	74.5	0
Evaluación	3	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Método de auto-información y aprendizaje autónomo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Pruebas escritas objetivas (exámenes)	20.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	50.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	50.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	10.0

NIVEL 2: Programación virtual de instrumentos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
4,5		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Saber programar en lenguajes visuales. Saber crear e interconectar instrumentos virtuales. Saber crear un sistema de control basado en instrumentos virtuales.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción a los lenguajes de programación visual gráficos. Creación de instrumentos virtuales con entradas y salidas. Adquisición y generación de señales mediante instrumentos virtuales. Creación de un sistema de control y medida y supervisión basado en instrumentos virtuales.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
En la ULL no se impartirá en Gallego		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles		
CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones		
CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster		
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora		
CG10 - Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector industrial y robótico		
CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CG12 - Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos
CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica
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
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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial
CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales
CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	17	100
Enseñanza práctica	17	100
Tutorías	2	100
Trabajo personal	74.2	0
Evaluación	2.3	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral
Método práctico laboratorio
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo
Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	20.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	9	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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

Capacidad de elaborar, presentar y defender de manera individual un ejercicio original de carácter profesional en el ámbito de la Informática Industrial y Robótica como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas. Aplicará las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma. Identificando la necesidad del aprendizaje continuo y desarrollando una estrategia propia para llevarlo a cabo. Planificará y utilizará la información necesaria para un proyecto o trabajo académico a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Será capaz de emplear las técnicas, habilidades y herramientas de la Informática Industrial y Robótica necesarias para la práctica de la misma. Será capaz de efectuar análisis de costes, planificación de inversión, definición de vías de ingreso y riesgos económicos asociados al proyecto a partir de las soluciones técnicas adoptadas. Asimismo, será capaz de definir un plan en el que se analicen parámetros financieros indicativos del estado económico de la inversión. Se comunicará de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Informática Industrial y Robótica de naturaleza profesional o investigadora en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en la titulación.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La defensa del Trabajo Fin de Máster tendrá carácter público

En la ULL no se impartirá en Gallego

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios

CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica

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

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

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar		
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Capacidad para realizar un proyecto en el ámbito de la Informática Industrial y la Robótica		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Tutorías	5	100
Trabajo personal	294	0
Evaluación	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Tutorías en grupos reducidos o individuales		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Método de auto-información y aprendizaje autónomo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas orales	50.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	50.0	50.0
NIVEL 2: Automatización Industrial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
3		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Saber diseñar automatismos lógicos basados en autómatas de estados finitos.
Conocer la arquitectura de los autómatas programables y de los controladores industriales.
Conocer los distintos tipos de accionamientos.
Conocer los principios de funcionamiento y sabe seleccionar los distintos sensores y captadores de aplicación industrial.
Conocer y saber aplicar las técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriales.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Automatismos lógicos cableados
Sistemas lógicos secuenciales. Diagramas de estado.
Autómatas programables.
Sensores y Actuadores
Diseño y proyecto de sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la ULL no se impartirá en Gallego

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial

CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos

CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales

CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	50.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

NIVEL 2: Tecnologia de Control		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
3		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		
Conocer y saber utilizar los métodos analíticos necesarios para: - El modelado de sistemas físicos. - El análisis tanto dinámico como estático de los sistemas en los dominios: temporal y frecuencial. - El diseño del regulador más adecuado, que cumpla las especificaciones exigidas por el usuario, para cada sistema de control. Conocer la finalidad de cada uno de los elementos que forman parte de un sistema de control, como pueden ser los actuadores, sensores, reguladores, etc. Diseñar controladores seleccionando la estructura de control y el método de sintonización más adecuado. Conocer las normativas de representación de los sistemas de control.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Diseño de sistemas de producción automáticos. Diseño de sistemas de control avanzado de procesos. Diseño de sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
En la ULL no se impartirá en Gallego		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles		
CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos		
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales		
CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos		
CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Método de auto-información y aprendizaje autónomo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	50.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Redes informáticas de comunicaciones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
3		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Sí	No	No
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

Conocer y comprender los principios básicos de las comunicaciones y sus elementos principales.
Conocer y ser capaz de emplear los protocolos principales usados en las transmisiones entre ordenadores.
Conocer las diferentes tecnologías de red.
Comprender la organización, estructura y funcionamiento de Internet.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Introducción a las redes de ordenadores e Internet.
Modelos en capas para los sistemas de comunicaciones y estándares.
Protocolos de red.
Introducción a TCP/IP.
Transmisión en el nivel físico: modos y medios de transmisión.
Capa de enlace: control de acceso al medio y detección de errores.
Capa de red: protocolo IP y versiones (IPv4 y IPv6), métodos de enrutamiento y protocolo de control ICMP.
Capa de transporte: servicios proporcionados por la capa de transporte, elementos de los protocolos de transporte, sockets, protocolo UDP y TCP.
Capa de aplicación: modelo cliente/servidor, sistema de nombres de dominio (DNS) y principales servicios de esta capa.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la ULL no se impartirá en Gallego

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica

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

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial

CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales

CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral
Método práctico laboratorio
Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

NIVEL 2: Sistemas de información en entornos industriales

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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

Conocimiento de los conceptos, principios y técnicas básicas relacionadas con las bases de datos.
Capacidad de modelar y diseñar bases de datos relacionales.
Capacidad de manejar bases de datos relacionales mediante la ejecución de sentencias en un lenguaje de consultas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Características y propiedades generales de las bases de datos y los sistemas de gestión de bases de datos
Introducción a las bases de datos relacionales y al modelo entidad-relación: definición de relación, atributos, claves y reglas de integridad.
Diseño de bases de datos: fases de diseño, normalización y paso a modelo relacional.

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Lenguajes de consulta de bases de datos: introducción al lenguaje SQL y SQL embebido.
Conceptos básicos de administración de bases de datos relacionales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En la ULL no se impartirá en Gallego

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

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

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial

CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial

CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos

CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales

CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Prácticas en empresa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Prácticas Externas	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Obtención de habilidades lingüísticas comunicativas (comprensión, expresión, etc.) habladas y escritas en entornos profesionales. Obtención de las técnicas necesarias para la realización de un informe o memoria sobre un trabajo realizado en un entorno laboral. Adaptación a nuevos entornos profesionales. Experiencia del desempeño profesional del estudiante y de las funciones encomendadas en un entorno real de empresa. Capacitación para formar parte de un equipo de trabajo en los diferentes cargos que se le asignen.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
No procede		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
En la ULL no se impartirá en Gallego		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles		
CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones		
CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios		
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas		
CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica		
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones		
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza práctica en empresa	180	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Evaluación de prácticas en empresa	100.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Robótica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Python para ingenieros introductorio		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		

- Saber programar en Python, tanto desde una perspectiva de la programación estructurada, como desde el punto de vista de la orientación a objetos, ya que todas las librerías hoy en día usan dicho paradigma.
- Conocer todas las estructuras de datos soportadas por Python y saber cuál es más adecuada para cada caso, así como construir estructuras nuevas por encima de las existentes.
- Tener un conocimiento básico de E/S con Python (teclado, pantalla, ficheros).
- Saber utilizar *arrays* de forma eficiente en aplicaciones de cálculo intensivo con Python.
- Saber representar gráficamente datos en 2D.

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo de esta asignatura es que el alumno aprenda a programar en Python, haciendo un especial énfasis en todo momento en la eficiencia, y conozca las herramientas fundamentales que le permitirán aplicarlo posteriormente a la resolución de problemas con una importante carga matemática.

Contenido:

- Qué es Python. Intérpretes.
- Operadores, variables, expresiones y sentencias. Tipos de datos básicos. Control de flujo. E/S básica.
- Colecciones. Comprensiones de listas. Iteradores. Generadores.
- Funciones vs. orientación a objetos. Clases y objetos. Herencia. Excepciones.
- Ficheros.
- Librerías para la programación eficiente con *arrays*.
- Visualización de datos en 2D.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas

CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Método de auto-información y aprendizaje autónomo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	25.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	15.0	25.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	25.0	50.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	10.0

NIVEL 2: Python para ingenieros avanzado

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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

- Saber desarrollar aplicaciones en Python, incluyendo el trabajo con IDEs que soportan el trabajo colaborativo, control de versiones y depuración de aplicaciones multithread y multiproceso.
- Saber resolver en Python problemas de cálculo numérico y procesado de señales.
- Saber realizar análisis de datos en Python y trabajar con ficheros de E/S de diversos formatos conocidos y utilizados en aplicaciones científicas.
- Saber resolver problemas de matemática simbólica en Python.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos necesarios sobre técnicas y herramientas en Python para que éste sea capaz de resolver, utilizando dicho lenguaje, problemas habituales en ingeniería (cálculo numérico, procesado de señal, etc.)

Contenido:

- Desarrollo y depuración de proyectos software complejos. IDEs. Depuradores. Software de control versiones.
- Programación multiproceso y multihilo.
- Introducción a cálculo numérico y procesado de señal en Python.
- Librerías de análisis de datos.
- Matemática simbólica en Python.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se asume que los alumnos matriculados en esta materia tienen las competencias que se adquieren en la materia "Python para ingenieros introductorio"

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica

CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

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

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial
CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Método expositivo/lección magistral
Método práctico grupo intermedio (Resolución de problemas, casos,...)
Método práctico laboratorio
Método de auto-información y aprendizaje autónomo
Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	25.0	40.0
Evaluación de trabajos y proyectos	25.0	40.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	25.0	40.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	10.0	10.0

NIVEL 2: Desarrollo de aplicaciones en robótica: Introducción a ROS

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No

CSV: 381678516702160466329461 - 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	

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber instalar y configurar ROS, su sistema de paquetes, con sus herramientas de compilación, gestión e instalación, y su forma de operar en base a espacios de trabajo.
- Saber programar utilizando el modelo de computación distribuida de ROS, mediante la implementación de nodos.
- Saber utilizar los modos de comunicación entre nodos de ROS: topics y servicios.
- Saber registrar y visualizar las comunicaciones entre nodos ROS.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en el desarrollo de aplicaciones de robótica utilizando el framework ROS y el lenguaje de programación Python.

Contenido:

- Qué es ROS. Motivación y conceptos básicos.
- Instalación. Distribuciones, espacios de trabajo y paquetes.
- Modelo computacional. Nodos y su gestión. Launch files y parámetros. Espacios de nombres.
- Modos de comunicación: publicador / subscriptor (topics) y cliente / servidor (servicios). Mensajes, definición y utilización.
- Mecanismos de log en ROS y grabación / repetición de mensajes como herramienta de registro y réplica de experimentos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas
CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica
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
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales
CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Método de auto-información y aprendizaje autónomo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	25.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	15.0	25.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	25.0	50.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	10.0
NIVEL 2: Desarrollo de aplicaciones en robótica: ROS avanzado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		

- Saber desarrollar aplicaciones de robótica complejas utilizando un IDE completo, incluyendo la depuración de los nodos.
- Saber utilizar un simulador 3D en ROS.
- Conocimiento de algunas librerías habituales en ROS para la utilización de sensores y actuadores habituales, incluyendo cámaras.
- Conocimiento de librerías que permiten implementar técnicas SLAM en ROS.
- Experiencia en el desarrollo de aplicaciones ROS sobre robots reales.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo de esta asignatura es que el alumno sea capaz de abordar aplicaciones de robótica reales con ROS y Python, incluyendo pruebas con simuladores físicos 3D y la implantación en robots reales.

Contenido:

- Integración de ROS en un IDE de Python. Depuración.

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Simulación 3D en ROS.
- Ejemplos de utilización de sensores y actuadores reales con ROS.
- Utilización de cámaras y librerías de procesado de imágenes en ROS.
- SLAM en ROS.
- Implementación de ejemplos completos utilizando simulación y robots reales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se asume que los alumnos matriculados en esta materia tienen las competencias que se adquieren en la materia "Desarrollo de aplicaciones en robótica: Introducción a ROS"

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios

CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas

CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales

CE05 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan realizar visión por computador o realidad aumentada sobre sistemas robóticos y/o industriales

CE06 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales

CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Método de auto-información y aprendizaje autónomo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	25.0	35.0
Evaluación de trabajos y proyectos	25.0	45.0

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Evaluación de prácticas de laboratorio	25.0	40.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	10.0	10.0

NIVEL 2: Aplicaciones de robótica autónoma		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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

- Conocer el estado actual de la aplicación de robots autónomos en problemas reales
- Obtener una visión general de la aplicabilidad real del enfoque autónomo de la robótica frente al clásico
- Obtener una visión específica de las problemáticas a tratar en los diversos campos de aplicación y cómo afrontarlas
- Conocer los aspectos éticos tras la implantación de los robots autónomos
- Obtener una visión general de los aspectos legales que afectan a cada campo específico

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los alumnos una visión actualizada de los principales campos de aplicación de los robots autónomos. Se analizarán las particularidades de aquellos campos de mayor relevancia a nivel técnico, legislativo y ético.

Contenido:

- Aplicaciones de robótica autónoma:
  - Vehículos aéreos no tripulados
  - Vehículos submarinos autónomos
  - Interacción humano-robot
  - Robótica médica
  - Robots de servicio
  - Nanorobótica
  - Manipulación
  - Robótica agrícola

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

CG12 - Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones		
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar		
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE06 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	22.5	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Método de auto-información y aprendizaje autónomo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Evaluación de trabajos y proyectos	70.0	90.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	10.0	30.0
NIVEL 2: Aprendizaje automático I		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ITALIANO	OTRAS
No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
Conocer las técnicas más representativas de aprendizaje supervisado para los problemas clásicos de clasificación y regresión. Conocer y ser capaz de implementar algoritmos sencillos y característicos de los paradigmas más importantes de aprendizaje supervisado. Saber aplicar correctamente las técnicas de aprendizaje automático de clasificación y regresión para obtener resultados fiables y significativos.	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
Fundamentos del aprendizaje automático: tipos de aprendizaje, complejidad, generalización y sobreajuste. Aprendizaje supervisado: regresión y clasificación lineal. Aprendizaje supervisado: técnicas no lineales para clasificación y regresión (redes de neuronas artificiales, máquinas de vectores soporte, etc.) Funciones y medidas de error Metodología de entrenamiento, evaluación y selección de modelos	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones	
CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster	
CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica	
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	
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	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales	
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar	
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero	
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS	
CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial	
CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial	
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing	

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Método expositivo/lección magistral
Método práctico laboratorio
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

CSV: 381678516702160466329461 - 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 objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

NIVEL 2: Aprendizaje automático II		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		
Conocer las técnicas más representativas de aprendizaje para los problemas clásicos de agrupación y aprendizaje por refuerzo. Conocer y ser capaz de implementar algoritmos sencillos y característicos de los paradigmas más importantes de aprendizaje no supervisado y por refuerzo. Conocer las técnicas más representativas para la reducción de la dimensión. Saber aplicar correctamente los métodos de aprendizaje automático no supervisados, por refuerzo y de reducción de la dimensión para obtener resultados fiables y significativos.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Reducción de la dimensión: extracción y selección de características. Aprendizaje no supervisado: métodos de agrupación. Aprendizaje por refuerzo y control.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se asume que los alumnos matriculados en esta materia tienen las competencias que se adquieren en la materia "Aprendizaje automático I"		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles		
CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales		
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico		
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial		
CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial		
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Visión artificial I		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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

- Conocer los tipos de elementos que intervienen en la configuración de un sistema de visión artificial.
- Conocer y entender los parámetros principales que afectan al proceso de adquisición de imágenes (tiempo de exposición, apertura, sensibilidad, óptica, etc.).
- Conocer los conceptos principales relacionados con la representación digital de imágenes y su almacenamiento físico.
- Adquirir una visión global del proceso de diseño de sistemas para aplicaciones de visión artificial en función del tipo de problema (técnicas de iluminación, óptica, selección de cámaras y posición del objeto a inspeccionar).
- Adquirir los conocimientos básicos sobre técnicas de procesado de imágenes digitales e iniciarse en su uso práctico.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo principal de esta asignatura es que el alumno conozca los aspectos básicos relacionados con la aplicación y configuración de sistemas de visión artificial en la industria.

Contenido:

- Introducción a los sistemas de visión artificial: sensores, iluminación, parámetros de adquisición, formatos de imagen y almacenamiento.
- Problemas comunes en industria y ejemplos de configuraciones de sistemas aplicables.
- Procesamiento de imágenes: transformaciones geométricas, mejora de la imagen, suavizado, realzado, operaciones morfológicas, etc.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales

CE05 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan realizar visión por computador o realidad aumentada sobre sistemas robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	15	100
Enseñanza práctica	7.5	100
Trabajo personal	49.5	0

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Evaluación	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Método de auto-información y aprendizaje autónomo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Evaluación de trabajos y proyectos	30.0	60.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	30.0	60.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	10.0	10.0
NIVEL 2: Visión artificial II		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		

- Conocer técnicas para extraer información a partir de imágenes digitales, segmentarlas y extraer sus características.
- Adquirir conocimientos de técnicas para la interpretación de objetos presentes en imágenes digitales.
- Conocer conceptos y técnicas básicas relacionadas con el seguimiento de objetos en movimiento.
- Conocer ejemplos prácticos de métodos que combinan descriptores de características de la imagen y clasificadores.
- Familiarizarse con los tipos de técnicas y herramientas que pueden aplicarse en la resolución problemas característicos de visión artificial en la industria.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El principal objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca técnicas de visión artificial utilizadas para la automatización de procesos industriales, como, por ejemplo, la inspección y control de calidad en línea de productos.

Contenido:

- Técnicas y métodos prácticos para la segmentación de imágenes.

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

- Técnicas y métodos prácticos para la detección de objetos.
- Conceptos y técnicas básicas de seguimiento de objetos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se asume que los alumnos matriculados en esta materia tienen las competencias que se adquieren en la materia "Visión artificial I"

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales

CE05 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan realizar visión por computador o realidad aumentada sobre sistemas robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	12.5	100
Enseñanza práctica	10.5	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	3	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Método de auto-información y aprendizaje autónomo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de trabajos y proyectos	20.0	40.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	50.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	10.0	10.0

NIVEL 2: Robótica móvil

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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

- Conocimiento de las particularidades de los robots móviles en el contexto de la robótica industrial, y en concreto, de los robots móviles autónomos.
- Conocimiento de las principales técnicas de modelado estático y dinámico del entorno en el que se mueven los robots.
- Conocimiento de los principios físicos de los sensores utilizados en la navegación autónoma de robots, y sus contextos de aplicación.
- Conocimiento de la problemática y las principales soluciones existentes en la planificación de trayectorias y la navegación autónoma
- Conocimientos de la problemática y las principales soluciones existentes en la localización y creación de mapas

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo de la asignatura es proporcionar una visión global de los problemas a tratar y las soluciones existentes en la operación de robots móviles, tanto terrestres como aéreos y marinos, a la hora de desplazarse de manera autónoma.

Contenido:

- Introducción a los robots móviles
- Locomoción
- Cinemática de los robots móviles
- Percepción en robótica móvil
- Control del movimiento
- Planificación y navegación
- Localización y mapeado

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios

CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	15	100
Enseñanza práctica	7.5	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Método de auto-información y aprendizaje autónomo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Evaluación de trabajos y proyectos	20.0	40.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	50.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	10.0	10.0
NIVEL 2: Tecnologías emergentes de fabricación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Conocer las tecnologias emergentes de fabricación

Conocer las aplicaciones de la informatica industrial a las tecnologias de fabricación

Conocer las aplicaciones de robótic a las tecnologias emergentes de fabricación

5.5.1.3 CONTENIDOS

Tecnologias emergentes de fabricación

Aplicaciones de la informatica industrial a las tecnologias de fabricación

La robótica en las tecnologias emergentes de fabricación

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales

CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

CE10 - Capacidad para el uso, simulación e implementación de tecnologías de fabricación tradicionales o emergentes empleados en sistemas robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Método de auto-información y aprendizaje autónomo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

NIVEL 2: Taller de tecnologías emergentes de fabricación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		
Saber identificar y usar tecnologias emergentes de fabricación Saber implementar aplicaciones de la informatica industrial a las tecnologias de fabricación Saber implementar aplicaciones de robótica las tecnologias emergentes de fabricación		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Identificar y usar tecnologias emergentes de fabricación Implementación de aplicaciones de la informatica industrial a las tecnologias de fabricación Implementación de aplicaciones de robótica las tecnologias emergentes de fabricación		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se asume que los alumnos matriculados en esta materia tienen las competencias que se adquieren en la materia "Tecnologías emergentes de fabricación"		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica		
CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica		
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		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones		
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales		
CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos		
CE10 - Capacidad para el uso, simulación e implementación de tecnologías de fabricación tradicionales o emergentes empleados en sistemas robóticos y/o industriales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Tutorías en grupos reducidos o individuales		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Mecánica de los sistemas robóticos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		
Conocer la cinemática y dinámica de sistemas robóticos planos. Conocer técnicas de modelado y resolución de las ecuaciones del movimiento. Conocer aplicaciones a sistemas tridimensionales.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Cinemática y dinámica de sistemas robóticos planos. Técnicas de modelización y resolución de las ecuaciones del movimiento. Aplicación a sistemas tridimensionales.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles		
CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster		
CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico		
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales		
CE06 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales		
CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Enseñanza práctica	11	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	75.0
Evaluación de trabajos y proyectos	25.0	75.0
NIVEL 2: Simulación y análisis de sistemas robóticos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
Sí	No	No
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		
Conocer software de simulación de sistemas robóticos Saber modelar sistemas sólidos y uniones Conocer el comportamiento de fuerzas y descripción del movimiento Conocer los métodos de integración del control en la simulación		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Software de simulación de sistemas robóticos -Modelado del sistema: sólidos y uniones -Fuerzas y descripción del movimiento Integración del control en la simulación		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles		
CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios		
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas		
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		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones		
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales		
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales		
CE06 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots y/o sistemas de informática industrial en un entorno, contemplando aspectos éticos y legales		
CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	100.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Industria conectada		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Comunicaciones industriales y sistemas en tiempo real		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocer las principales características de buses de comunicación industriales avanzados. Conocer los conceptos de la Programación Concurrente y tener la habilidad de hacer programas concurrentes en distintos lenguajes. Conocer la fundamentos de los Sistemas en Tiempo Real y tener la habilidad de programar soluciones a problemas de Tiempo Real en distintos lenguajes. Conocer la dependencia entre los buses Industriales y los Sistemas de Tiempo Real Saber diseñar soluciones para Sistemas de Tiempo Real eligiendo los elementos software y de comunicaciones más adecuados.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Buses de comunicación industrial avanzados. Conceptos de programación Concurrente y de Tiempo Real. Lenguajes para la programación de Sistemas en Tiempo Real. Sistemas Operativos de Tiempo Real. Comunicaciones industriales y Sistemas de Tiempo Real.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones		
CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral		
CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica		
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		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones		
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales		
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales		
CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos		
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Sistemas ciberfísicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Conocer y comprender las características clave y las aplicaciones de los sistemas ciberfísicos.
Diseñar y desarrollar sistemas ciberfisicos destinados a la automatización de procesos industriales.

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Analizar y verificar sistemas ciberfísicos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Introducción a los sistemas ciberfísicos: características y aplicaciones.
Modelado de comportamientos dinámicos: modelado de sistemas dinámicos, sistemas híbridos y modelos concurrentes de computación.
Diseño de sistemas ciberfísicos: metodología, sensores y actuadores, sistemas empotrados y redes de comunicación.
Análisis y verificación: invariantes y lógica temporal, refinamiento y equivalencia, análisis de alcanzabilidad y comprobación del modelo, análisis cuantitativo, seguridad y privacidad.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas

CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica

CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales

CE10 - Capacidad para el uso, simulación e implementación de tecnologías de fabricación tradicionales o emergentes empleados en sistemas robóticos y/o industriales

CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

NIVEL 2: IoT Industrial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Comprender las ventajas y desafíos de la tecnología I-IoT. Diseñar e implementar un sistema Edge-IoT para la exposición de datos y parámetros industriales en la nube. Utilización de aplicaciones en la nube para la recogida y análisis de datos de I-IoT.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Concepto de IoT Industrial (I-IoT). Diferencias de I-IoT con IoT general. Papel de I-IoT en la Industria 4.0. El flujo de la información en IoT Industrial: desde el nivel de campo a la nube. Estandarización. Desafíos relativos a la gestión de la información y la seguridad. La datos en los sistemas industriales: Características de los productores y consumidores de datos. Tipología de datos. Inter-operabilidad y estándares OPC. La frontera I-IoT (Edge I-IoT): tipología de los sistemas (gateway, herramientas y computación), objetivos, funcionamiento y protocolos para una transferencia bidireccional segura entre la planta industrial y la nube. Estudio de sistemas Edge-IoT actuales. Opciones para el despliegue de un sistema Edge-IoT en la planta industrial. Ciberseguridad en I-IoT: Problemática de la exposición de los sistemas industriales a Internet. Ciberseguridad en los sistemas de control industriales. Sistemas firewall. Aseguramiento de las implementaciones Edge-IoT. I-IoT en la nube y análisis de la información: Arquitecturas de sistemas actuales. El IoT-hub. Almacenes de datos para series temporales. Bases de datos de elementos de los sistemas de producción y productos. Herramientas de análisis de datos.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas		
CG10 - Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector industrial y robótico		
CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica		
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		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar		
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos		
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales		
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico grupo intermedio (Resolución de problemas, casos,...)		
Método práctico laboratorio		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Big-data & analytics		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Familiarizarse con los conceptos fundamentales de administración y análisis de datos a gran escala. Reconocer los desafíos a los que se enfrentan las aplicaciones que tratan con volúmenes muy grandes de datos, así como de proponer soluciones escalables para ellos. Integrar las tecnologías para la gestión de datos a gran escala en contextos más amplios y multidisciplinares.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Conceptos y fundamentos de tecnologías para datos masivos. Paradigmas de computación distribuida. Herramientas y aplicaciones para datos masivos. Cuadros de Mando, KPIs. Business Intelligence: CRM, Corporate Performance Management (CPM).		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones		
CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica		
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora		
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		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones		
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial		
CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico grupo intermedio (Resolución de problemas, casos,...)		
Método práctico laboratorio		
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Realidad aumentada, visión artificial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Conocer y comprender los distintos casos de uso de las visión artificial en los entornos industriales. Aplicar diferentes técnicas de detección y reconocimiento de objetos a los problemas más comunes en entornos industriales. Aplicar distintos algoritmos de tracking a los problemas más comunes en entornos industriales. Conocer y comprender los distintos casos de uso de la realidad aumentada en los entornos industriales. Desarrollar aplicaciones de realidad aumentada como apoyo a la fabricación, formación, soporte y mantenimiento en la industria.
5.5.1.3 CONTENIDOS
Introducción a la visión artificial en entornos industriales Extracción de características de interés Detección y reconocimiento de objetos Tracking de objetos de interés en la escena Aplicaciones de la realidad aumentada en entornos industriales Desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada.
5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG5 - Capacidad para proponer nuevas soluciones en proyectos, productos o servicios
CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster
CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica
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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
CE05 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan realizar visión por computador o realidad aumentada sobre sistemas robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Método expositivo/lección magistral
Método práctico grupo intermedio (Resolución de problemas, casos,...)
Método práctico laboratorio

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Fabricación aditiva		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocer el contexto y los diferentes procedimientos relacionados con la fabricación aditiva. Dominio de entornos de diseño paramétrico y su adecuación a la fabricación aditiva. Conocer la relación entre sistemas de diseño paramétrico y su adecuación a software de traducción a código máquina. Dominio de los distintos materiales y procedimientos de acabado en productos fabricados mediante impresión 3D.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción a los procedimientos de impresión 3D Diseño paramétrico aplicado a la fabricación aditiva. Interoperabilidad y flujo de trabajo del proceso de impresión 3D Procedimientos de postimpresión y acabados en prototipos industriales.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora
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
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
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
CE09 - Capacidad para el uso, simulación y diseño de sistemas mecánicos empleados en entornos robóticos y/o industriales
CE10 - Capacidad para el uso, simulación e implementación de tecnologías de fabricación tradicionales o emergentes empleados en sistemas robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral
Método práctico grupo intermedio (Resolución de problemas, casos,...)
Método práctico laboratorio
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo
Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

NIVEL 2: Smartcities - smartregions

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocer los conceptos generales y específicos del entorno ¿smart¿ o inteligente. Entender los mecanismos de transformación de ciudades y regiones. Conocer la importancia de la planificación estratégica en el desarrollo de ciudades y regiones. Saber plantear y desarrollar adecuadamente un proyecto integral para la transformación de una ciudad o región.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Conceptos ¿Smart¿. Transformando ciudades: mecanismos. Planificación estratégica aplicada a entornos de ciudad y región. Infraestructuras y Servicios en las ciudades inteligentes. Gestionando ciudades inteligentes. Proyecto de ciudad inteligente: planteamiento y desarrollo.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral		
CG10 - Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector industrial y robótico		
CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CE08 - Capacidad para el uso y desarrollo de sistemas de comunicación para su aplicación sobre sistemas robóticos y/o industriales		
CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos		
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Simulación para la Industria 4.0		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Comprender cuándo se debe y cuándo no se debe emplear la simulación
Conocer y saber seguir los pasos de un proyecto de simulación para la industria 4.0
Comprender la necesidad de representar la incertidumbre de los sistemas reales en el sistema simulado
Conocer y saber aplicar técnicas para la síntesis de los parámetros de entrada de un modelo a partir de información real de un sistema
Conocer y saber emplear herramientas de simulación basadas en diferentes paradigmas
Conocer y saber aplicar técnicas para el análisis de los resultados de los experimentos de simulación
Comprender la utilidad de la simulación en diferentes pasos del proceso productivo y la forma de conectarla con los sistemas de información de la industria

5.5.1.3 CONTENIDOS

Modelado y simulación de sistemas: conceptos, paradigmas y marco de utilización
Proyectos de simulación en el contexto de la industria 4.0
Conceptualización y análisis de datos de entrada
Diseño de experimentos, Interpretación y análisis de resultados
Integración de la simulación en el proceso productivo de la industria 4.0

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral

CG10 - Conocer la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector industrial y robótico

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica

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

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial

CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

CE10 - Capacidad para el uso, simulación e implementación de tecnologías de fabricación tradicionales o emergentes empleados en sistemas robóticos y/o industriales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Tutorías en grupos reducidos o individuales		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Inteligencia Computacional		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Saber especificar, implementar y personalizar un algoritmo de inteligencia computacional. Aplicar técnicas de evaluación adecuadas para analizar la efectividad de un algoritmo. Evaluar críticamente el uso de técnicas de inteligencia computacional. Comparar y contrastar el uso de diferentes técnicas para lograr funcionalidades particulares.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción. ¿Dónde y cuándo se deben utilizar técnicas modernas de inteligencia computacional? Estudio teórico de técnicas tales como: algoritmos evolutivos, redes neuronales, coevolución, sistemas clasificadores, lógica difusa, etc.		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Puesta en práctica mediante el desarrollo de implementaciones y la evaluación de algoritmos de inteligencia computacional.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles

CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones

CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis

CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial

CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales

CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Cloud computing		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocer los conceptos clave de la computación en la nube, cómo este paradigma de cómputo surge y cómo sustituye a los sistemas tradicionales. Aplicar los conceptos fundamentales de infraestructuras en la nube y sus ventajas desde el punto de vista de coste, eficiencia y ahorro energético. Entender los beneficios de la virtualización de sistemas, redes y almacenamiento de cara aplicarlos a sistemas informáticos para la industria.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Modelos de cómputo en la nube: paradigmas. Infraestructuras de cómputo en la nube: nubes públicas y nubes privadas. Virtualización de cómputo, comunicaciones y almacenamiento. La computación como servicio. Aplicaciones industriales.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas		
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora		
CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica		
CG12 - Desarrollar la capacidad para asesorar y orientar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos		
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		
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.		

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales		
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo		
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico		
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial		
CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos		
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico grupo intermedio (Resolución de problemas, casos,...)		
Método práctico laboratorio		
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Procesamiento de Señales con Aprendizaje Automático		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
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

Conocer el aprendizaje automático avanzado para el procesamiento de señales.

Conocer los modelos de aprendizaje automático supervisados y no supervisados.

Conocer los entornos de aprendizaje automático más populares para Python, Scikit-Learn y SparkML.

Conocer cómo aplicar estas técnicas a la vida real a través del IoT.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El algebra lineal del aprendizaje.
ML supervisado y no supervisado.
Supervisado: regresión, SVM, árboles de decisión¿
No supervisado: Clustering, reducción de dimensionalidad, PCA, tsn.
Técnicas de evaluación y medición.
Procesado de señal en el aprendizaje automático.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles
CG3 - Incorporar el vocabulario propio para expresarse con precisión en una comunicación efectiva, tanto escrita como oral
CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis
CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas
CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora
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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial
CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Método práctico laboratorio		
Otras actividades de aprendizaje (charlas, exposiciones, visitas,...)		
Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo		
Evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0
NIVEL 2: Metaheurísticas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	**ECTS Cuatrimestral 2**	**ECTS Cuatrimestral 3**
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	**ECTS Cuatrimestral 5**	**ECTS Cuatrimestral 6**
ECTS Cuatrimestral 7	**ECTS Cuatrimestral 8**	**ECTS Cuatrimestral 9**
ECTS Cuatrimestral 10	**ECTS Cuatrimestral 11**	**ECTS Cuatrimestral 12**
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Conocer la noción de Metaheurísticas, como estrategias generales de diseño de heurísticas
Conocer las características esenciales de las metaheurísticas

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Conocer las clasificación de las metaheurísticas
Conocer los ingredientes principales para el éxito de la aplicación industrial de metaheurísticas
Conocer las pautas fundamentales para el análisis del rendimiento de las metaheurísticas en aplicaciones industriales y de robótica

5.5.1.3 CONTENIDOS

Concepto de Metaheurística
Clasificación de las Metaheurísticas
Metaheurísticas de búsqueda local.
Metaheurísticas constructivas
Metaheurísticas de trayectoria
Metaheurísticas poblacionales
Implementación y aplicación de metaheurísticas
Análisis y comparación de metaheurísticas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

CG7 - Analizar de forma crítica la propia experiencia de prácticas

CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica

CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica

CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones

CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales

CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo

CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial

CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/o metaheurísticos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Enseñanza teórica	11	100
Enseñanza práctica	11	100
Tutorías	1	100
Trabajo personal	49.5	0
Evaluación	2.5	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Método práctico laboratorio

Tutorías en grupos reducidos o individuales

Aprendizaje basado en proyectos o cooperativo

Método de auto-información y aprendizaje autónomo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Pruebas escritas objetivas (exámenes)	0.0	50.0
Pruebas orales	0.0	20.0
Evaluación de trabajos y proyectos	0.0	70.0
Evaluación de prácticas de laboratorio	0.0	70.0
Evaluación de asistencia y participación en actividades	0.0	20.0

CSV: 381678516702160466329461 - 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 de La Laguna	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	19.5	25	5,8
Universidad de La Laguna	Profesor Contratado Doctor	23.9	100	20
Universidad de La Laguna	Profesor colaborador Licenciado	.9	0	,8
Universidad de La Laguna	Profesor Titular de Escuela Universitaria	13.3	33.3	8,3
Universidad de La Laguna	Catedrático de Universidad	9.7	100	16,7
Universidad de A Coruña	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	7.1	25	5,8
Universidad de A Coruña	Profesor colaborador Licenciado	.9	0	,8
Universidad de A Coruña	Profesor Titular de Escuela Universitaria	13.3	33.3	5
Universidad de A Coruña	Profesor Titular de Universidad	30.1	100	33,3
Universidad de A Coruña	Catedrático de Universidad	9.7	100	20
Universidad de A Coruña	Catedrático de Escuela Universitaria	6.2	100	5
Universidad de A Coruña	Ayudante Doctor	2.7	100	10
Universidad de A Coruña	Profesor Contratado Doctor	23.9	100	18,3
Universidad de A Coruña	Otro personal docente con contrato laboral	6.2	57.1	1,7
Universidad de La Laguna	Profesor Titular de Universidad	30	100	38,4
Universidad de La Laguna	Ayudante Doctor	2.7	100	10
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.

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	**TASA DE ABANDONO %**	**TASA DE EFICIENCIA %**
75	15	80
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

Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados:

El Sistema de Garantia de Calidad de la Escuela Universitaria Politécnica, dispone de un procedimiento específico diseñado para la Evaluación del Aprendizaje y tiene por objetivo establecer el modo en que esta Escuela define y actualiza las acciones referentes a garantizar la correcta evaluación del aprendizaje de sus estudiantes en cada una de las titulaciones que oferta.

En este caso, al ser una nueva titulación a impartir en este centro, se aplicará el mismo procedimiento PC07 que se encuentra accesible en http://sgic.udc.es/open_file.php?id=4741 y contempla en lineas generales:

- A partir de la normativa existente en materia de evaluación de los programas formativos, los criterios de evaluación y otros datos que provengan de los distintos grupos de interés y se consideren relevantes, el profesorado actualizará en el plazo marcado, los criterios de evaluación incluidos en las correspondientes Guías Docentes de las asignaturas que tenga asignadas, y los elevarán al Consejo de Departamento para su aprobación.

- Una vez aprobadas las guías docentes en CD, los profesores responsables de las asignaturas elaboran y/o actualizan en el plazo marcado las guías docentes con los contenidos mínimos fijados según el modelo de guías GADU.

- El Coordinador del Master vela porque las guías docentes estén completas en el plazo oficialmente establecido. Posteriormente, la Comisión Académica del Master, comprueba el ajuste de los criterios de evaluación.

Por otro lado el SGIC tambien dispone de un procedimiento específico para el análisis de los resultados académicos, que tiene como objetivo definir cómo este Centro garantiza que se miden y analizan los resultados del aprendizaje, así como cómo se toman decisiones a partir de los mismos, para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en el Centro. Se aplicará el PC11 que está disponible en http://sgic.udc.es/open_file.php?id=6464 y contempla en lineas generales:

- El Centro analiza y tiene en cuenta los resultados de la formación. Para ello se dota de procedimientos, como el presente, que les permitan garantizar que se miden, analizan y utilizan los resultados del aprendizaje, además de los correspondientes a la inserción laboral (PC13. Inserción laboral) y de la satisfacción de los distintos grupos de interés (PA03. Satisfacción, expectativas y necesidades), análisis de resultados que utiliza para la toma de decisiones y la mejora de la calidad de las enseñanzas (PM01. Medición, análisis y mejora: análisis de resultados).

- La UTC, a partir de la experiencia de años anteriores, de la opinión recogida de los diferentes Centros y de las indicaciones recogidas en el Cuadro de Mando incluido en el Plan Estratégico, decide qué indicadores utilizar en la elaboración del informe inicial de resultados académicos para cada una de las titulaciones y Centros de la UDC.

- Este informe, contiene la definición y los valores de los indicadores anteriormente identificados, correspondientes a cada titulación en los últimos cuatro cursos.

¿ Además, compara, para el último curso, los valores obtenidos con la media del Centro, de la rama del conocimiento en que se incluye y del conjunto de la UDC.

- De este análisis se desprende el informe anual de resultados académicos, que ha de contener las correspondientes acciones de mejora que se deriven del mismo.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://sgic.udc.es/seguemento.php?id=770

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2020

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

No procede.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
32672840Y	JOSE LUIS	CALVO	ROLLE
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
EUP, Avda 19 de febrero, s/n	15405	A Coruña	Ferrol
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
jlcalvo@udc.es	696809033	981337401	Director del Departamento de Ingeniería Industrial

11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
36013481N	JULIO ERNESTO	ABALDE	ALONSO
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Rúa da Maestranza, 9	15001	A Coruña	Coruña (A)
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
julio.abalde@udc.es	647387754	981226404	Rector

11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
32672840Y	JOSE LUIS	CALVO	ROLLE
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
EUP, Avda 19 de febrero, s/n	15405	A Coruña	Ferrol
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
jlcalvo@udc.es	696809033	981337401	Director del Departamento de Ingeniería Industrial

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 1: Anexo 1

Nombre :2. 2020-028 Conv.U.Coruña - informática y robótica.pdf

HASH SHA1 :3EEBFB45ACB05D63BA05EE224649C94FF63C5FDE

Código CSV :378655248414390838659985

Ver Fichero: 2. 2020-028 Conv.U.Coruña - informática y robótica.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :02_Justificacion_rev2_.pdf

HASH SHA1 :84D96AA539B6CF544E8E0DE0C9A06F04CABAE657

Código CSV :379191825640605571573431

Ver Fichero: 02_Justificacion_rev2_.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1. Sistemas de información previo_rev1.pdf

HASH SHA1 :615B7B43D9AF1FBF509B14CA74E419399F6D05AB

Código CSV :375130182118928832008167

Ver Fichero: 4.1. Sistemas de información previo_rev1.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :05_Descripcion del Plan de Estudios_rev10.pdf

HASH SHA1 :15BE8C6AEC941CA17135D2008F0443AB92363021

Código CSV :381197883115479759633110

Ver Fichero: 05_Descripcion del Plan de Estudios_rev10.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.1 Profesores rev6.pdf

HASH SHA1 :709E596F97E5ED16369FB1408640E9FA2FC14022

Código CSV :381198185214788418861282

Ver Fichero: 6.1 Profesores rev6.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2 Otros recursos humanos rev1.pdf

HASH SHA1 :09E44676D3EFED19A38CD1770CAD2D29916F0346

Código CSV :339795968035607474334735

Ver Fichero: 6.2 Otros recursos humanos rev1.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7.1 Recursos, materiales y servicios rev2.pdf

HASH SHA1 :F61F6BB38ED482F371311CCCB1F032CC88B4C647

Código CSV :379229195485075010249743

Ver Fichero: 7.1 Recursos, materiales y servicios rev2.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1.Justificación de los indicadores propuestos_rev3.pdf

HASH SHA1 :3C81A5C38A171D5BED15C6D5C73F09F8BE8FC9AE

Código CSV :379179729009850158780274

Ver Fichero: 8.1.Justificación de los indicadores propuestos_rev3.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Calendario de implantación de la titulación.pdf

HASH SHA1 :A4715E2E2475BE4F2BB0AE98773ECCC7A55CCA55

Código CSV :340042537120487604472643

Ver Fichero: Calendario de implantación de la titulación.pdf

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es

CSV: 381678516702160466329461 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es