

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 Cádiz	Escuela Superior de Ingeniería	11006531	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación por la Universidad de Cádiz			
NIVEL MECES			
3 3			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
CAMPO DE ESTUDIO			
Ingeniería informática y de sistemas			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Luis Lafuente Molinero	Director de la Escuela Superior de Ingeniería		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Manuel Arcila Garrido	Vicerrector de Títulos y Calidad		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Manuel Arcila Garrido	Vicerrector de Títulos y Calidad		
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
Plaza Falla, nº 8 - Hospital Real, 1ª planta	11003	Cádiz	682159682
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vicerrector.tituloscalidad@uca.es	Cádiz	956015357	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Cádiz, AM 9 de mayo de 2026	
		Firma: Representante legal de la Universidad	



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación por la Universidad de Cádiz	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

Especialidad en Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables

Especialidad en Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina

Especialidad en Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data

Especialidad en Investigación en Computación y Neuro-informática

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

CAMPO DE ESTUDIO

Ingeniería informática y de sistemas

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agencia para la Calidad Científica y Universitaria de Andalucía

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Cádiz

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
005	Universidad de Cádiz

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
30	12	18

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
Especialidad en Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables	30.
Especialidad en Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina	30.
Especialidad en Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data	30.
Especialidad en Investigación en Computación y Neuro-informática	30.

1.3. Universidad de Cádiz

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS



CÓDIGO	CENTRO
11006531	Escuela Superior de Ingeniería

1.3.2. Escuela Superior de Ingeniería

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	36.0
RESTO DE AÑOS	24.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://oficinadeposgrado.uca.es/wp-content/uploads/2017/10/15386.pdf?u		
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	



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
CG3 - Capacidad para utilizar recursos de información en campos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación.
CG4 - Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.
CG5 - Capacidad para organizar y gestionar el proceso de investigación, analizando y procesando la información científica generada de acuerdo a una metodología.
CG1 - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería.
CG2 - Capacidad para transmitir a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad las investigaciones en los campos de la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT - Trabajo en equipo. Capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CEM1 - Capacidad para adquirir la comprensión sistemática de campos específicos de estudio y el dominio de las habilidades y los métodos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
CEM2 - Capacidad para realizar análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en campos específicos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
CEM3 - Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.

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

Según el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010 artículo 18 del Real Decreto 822/2021, 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 del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster. Asimismo, 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 acuerdo con las previsiones del art. 75 de la Ley 15/2003, Andaluza de Universidades, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único. En consecuencia los procesos de admisión de alumnos se realizan de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro propondrá una serie de criterios de selección para el caso de que se llegue a producir una situación de acceso competitivo en un curso académico, al haber más solicitudes que plazas disponibles. Dichos criterios serán publicados en la guía docente de cada curso. A la hora de establecer los criterios de admisión, se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 17 del Real decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010.

De acuerdo con las previsiones del Decreto Legislativo 1/2013 que define el Distrito Único Andaluz en el Artículo 73, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único para los estudios de grado y de máster mediante acuerdo entre las mismas y la Consejería competente en materia de Universidades, a fin de evitar la exigencia de diversas pruebas de evaluación.

Las actuaciones que deban realizarse con esta finalidad serán llevadas a cabo por una comisión técnica del Consejo Andaluz de Universidades, cuya composición, funciones y régimen de actuación se determinarán reglamentariamente.

Con el fin de coordinar los procedimientos de acceso a la Universidad, dicha Consejería podrá fijar, a propuesta del Consejo Andaluz de Universidades, el plazo máximo de que disponen las Universidades andaluzas para determinar el número de plazas disponibles y los plazos y procedimientos para solicitarlas.

En consecuencia, los procesos de admisión de alumnos se realizan de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad. La Comisión de Garantía de Calidad del Centro propondrá una serie de criterios de selección para el caso de que se llegue a producir una situación de acceso competitivo en un curso académico, al haber más solicitudes que plazas disponibles. Dichos criterios serán publicados en la guía docente de cada curso.

A la hora de establecer los criterios de admisión, se tendrá en cuenta lo recogido en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021.

La ponderación inicial a establecer para los criterios de selección de los estudiantes del Master de forma que pueda verse resuelto el exceso de demanda, y de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz (D.U.A.), será la siguiente:

Criterio	Baremo
Nota media del expediente académico	40%
Formación académica previa	30%
Experiencia profesional	20%
Formación complementaria afín	10%
Total baremo	100%

Los criterios y requisitos de admisión en el Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación responden al acuerdo general normativo adoptado por las autoridades académicas andaluzas que afecta a todos los másteres oficiales ofertados en la Comunidad Autónoma de Andalucía y que se plasman en los mecanismos de acceso establecidos a través del Distrito Único Universitario Andaluz, siendo éstos objetivos y ponderables.

Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010.

Para la admisión en este máster será necesario acreditar exigencia de un nivel de conocimiento de idioma (lengua española), de acuerdo con el nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL), para estudiantes cuyo título universitario que da acceso al máster ha sido obtenido en un sistema educativo cuyo idioma oficial no coincide con el idioma oficial no coincide con el idioma de impartición del título.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

El Máster tiene previstos mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados, tal y como viene recogido en el Sistema de Garantía de Calidad del Máster, dentro del proceso de acogida, tutoría y apoyo a la formación del estudiante, así como en el procedimiento para el seguimiento de la inserción laboral y Satisfacción de los egresados con la formación recibida. Algunas de estas propuestas y sus antecedentes se explicitan a continuación.

El apoyo y la orientación a los estudiantes del Máster una vez matriculados con el objetivo de facilitar y mejorar su rendimiento académico se dispone de un procedimiento común para todos los Centros de la UCA sobre la tutoría y apoyo a la orientación profesional. Mediante el mismo se pretende dar una respuesta personal a los estudiantes en cuanto a sus necesidades de orientación a lo largo de su periodo de estudio.

Al igual que las actividades de acogida de los alumnos de nuevo ingreso las actividades de acción tutorial y de apoyo a la actividad académica ya tienen una larga tradición en la UCA. Los primeros antecedentes datan del curso 2000/2001 en el cual se puso en marcha el primer plan de acción tutorial de la UCA que fue galardonado con un premio nacional dentro del #Plan Nacional de Evaluación y Calidad de las Universidades#.

Estas actividades tienen como objetivos generales, entre otros, los siguientes:

- Apoyar y orientar al alumno en su proceso de formación integral.
- Favorecer la integración del alumno de nuevo ingreso en el Centro y en la Universidad.



- Evitar el sentimiento de aislamiento del alumno procedente de otras universidades nacionales y extranjeras, que suponen un porcentaje significativo hasta la fecha en las tres ediciones del Máster.
- Identificar las dificultades particulares que se puedan presentar en los estudios y analizar las posibles soluciones.
- Fomentar y canalizar hacia el uso de las tutorías académicas.
- Asesorar al estudiante para la toma de decisiones con respecto a las opciones de formación académica que brinda la Universidad de cara a la elección de su itinerario curricular.
- Incitar al alumno a la participación en la institución.
- Desarrollar la capacidad de reflexión, diálogo, autonomía y la crítica en el ámbito.

Adicionalmente, se prevé tener una reunión informativa con los alumnos matriculados en el Máster, previa al inicio del período lectivo, en la que se suministrará información sobre la organización y estructura del mismo, objetivos propuestos, sistema de tutorización, procedimientos, calendarios, trámites académicos, etc.

Por otra parte el Título dispone, en colaboración con la Dirección General de Empleo de la UCA, de un #Programa de Orientación Laboral# y de un conjunto de #Actividades de orientación al primer empleo#. Estos dos programas se gestionan mediante un procedimiento común para todos los Centros de la UCA, el procedimiento para la evaluación de la inserción laboral y satisfacción con la formación recibida. El #Programa de orientación laboral# consiste en un conjunto de actuaciones con el objetivo de facilitar a los alumnos la asimilación de sus objetivos profesionales. Las #Actividades de orientación al primer empleo# es un proyecto anual regulado destinado a orientar al alumno de los últimos cursos para el acceso al primer empleo.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

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

Dado el carácter de este Máster, sólo se reconocerán créditos de otros másteres o itinerarios de doctorado cuyos egresados adquieran las mismas competencias y resultados de conocimientos que el presente. La comisión de Garantía de Calidad será la encargada de ello.

Para aquellos titulados en una Ingeniería Técnica del anterior sistema de ordenación universitaria, podrán acceder al Máster sin la realización de complementos de formación.

Se reconocerán 30 créditos del módulo de especialidad correspondiente al Itinerario Formativo de Doctorado en Modelado, simulación y pruebas de procesos y tratamiento de señales y de datos.

Como consecuencia del carácter investigador del Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación, se podrán reconocer créditos de acuerdo a la experiencia laboral y profesional, siempre que ésta se encuentre ligada al desarrollo de Investigación. De este modo, conforme al Real Decreto 861/2010, que en su apartado dos modifica el artículo 6 del Real Decreto 1393/2007, en la que se especifica en el apartado 3 que el número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencias profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios y que el reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente, en este máster se reconocerán un máximo de 9 créditos ECTS por dicha experiencia profesional.

En la siguiente dirección se puede consultar el reglamento de la UCA por el que se regula el reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias oficiales reguladas por el RD 1393/2007 y 861/2010.

<http://www.uca.es/secretaria/portal.do?TR=A&IDR=1&identificador=1563>

El capítulo IV regula las normas específicas en relación con los títulos oficiales de Máster.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS



No se contemplan complementos formativos obligatorios. Dependiendo de su procedencia se podrá recomendar diferentes materias o asignaturas relacionadas que se imparten en la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz, o bien la realización de Seminarios que puntualmente puedan desarrollarse en la Escuela. Estas recomendaciones se establecerán por la Comisión de Garantía de Calidad a la vista del expediente académico y profesional de cada estudiante.



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Actividades teórico-prácticas		
Tutorías individuales y/o colectivas y/o electrónicas		
Estudio de casos y/o proyectos		
Realización de trabajos o informes técnicos		
Actividades de evaluación		
Prácticas de laboratorio		
Trabajo autónomo		
Exposición oral		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales/Sesiones teóricas		
Sesiones prácticas		
Tutorías		
Aprendizaje basado en proyectos		
Estudio de casos		
Presentaciones		
Trabajo en grupo		
Visitas		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen		
Participación en actividades teórico/prácticas		
Realización de trabajos o informes técnicos		
Estudio de casos y/o proyectos		
Exámenes teóricos escritos		
Examen práctico		
Asistencia a clases teóricas y a prácticas		
5.5 NIVEL 1: Metodológico		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Proyectos de I+D+i		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Proyectos de I+D+i		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Ser capaz de diseñar un proyecto de I+D</p> <p>Ser capaz de planificar y gestionar un proyecto de I+D</p> <p>Ser capaz de diseñar una acción complementaria de I+D</p> <p>Desarrollar proyectos de innovación relacionados con la ingeniería.</p> <p>Gestionar Ideas innovadoras.</p> <p>Conocer los recursos y herramientas para la innovación.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Innovación en Ingeniería.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creatividad e innovación: recursos clave. 2. El proceso de innovación 3. La detección de oportunidades 4. La comprensión de los problemas 5. Métodos para la generación de ideas. 6. La evaluación de ideas 7. Evolución de ideas 8. Diseño de proyectos 9. Comunicación de la innovación 10. Protección de la innovación 11. Dirección de entornos innovadores 12. Transferencia del conocimiento 		



Bloque 1: Investigación y desarrollo en Ingeniería:

- Estructura y organización de los programas de I+D+i
- Aspectos económicos y fuentes de financiación de la I+D+i
- Planificación y gestión de la I+D+i
- Diseño y gestión de acciones complementarias de I+D: Redes, eventos y conferencias científicas

Bloque 2: Innovación en Ingeniería:

- Creatividad
- Detección de oportunidades
- Métodos de generación de ideas
- Evaluación de ideas y de tecnologías
- Diseño de proyectos de innovación
- Comunicación de la innovación
- Protección de la innovación
- Dirección de entornos innovadores
- Empresas de Base Tecnológica

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG3 - Capacidad para utilizar recursos de información en campos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación.
CG4 - Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.
CG5 - Capacidad para organizar y gestionar el proceso de investigación, analizando y procesando la información científica generada de acuerdo a una metodología.
CG1 - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería.
CG2 - Capacidad para transmitir a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad las investigaciones en los campos de la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT - Trabajo en equipo. Capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



CEM3 - Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades teórico-prácticas	60	100
Estudio de casos y/o proyectos	30	0
Realización de trabajos o informes técnicos	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales/Sesiones teóricas		
Aprendizaje basado en proyectos		
Estudio de casos		
Presentaciones		
Trabajo en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación en actividades teórico/prácticas	20.0	30.0
Realización de trabajos o informes técnicos	50.0	60.0
Estudio de casos y/o proyectos	20.0	30.0
NIVEL 2: Metodología de la investigación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Metodología de la investigación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocer y aplicar las herramientas que se disponen para gestionar la información en investigación.</p> <p>Ser capaz de organizar la información recopilada y gestionar el proceso de investigación de acuerdo a una metodología.</p> <p>Ser capaz de analizar y procesar información científica.</p> <p>Ser capaz de identificar nuevas líneas de desarrollo de la investigación.</p> <p>Ser capaz de comunicar los resultados de la investigación a un público especializado</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Métodos y herramientas electrónicas de información para la investigación.</p> <p>Recogida, análisis y procesado de datos científicos.</p> <p>Métodos de diseño y evaluación de diseños experimentales.</p> <p>Elaboración de publicaciones científicas.</p> <p>Difusión de los resultados de la investigación.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.		
CG5 - Capacidad para organizar y gestionar el proceso de investigación, analizando y procesando la información científica generada de acuerdo a una metodología.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT - Trabajo en equipo. Capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEM2 - Capacidad para realizar análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en campos específicos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM3 - Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades teórico-prácticas	60	100
Estudio de casos y/o proyectos	30	0
Realización de trabajos o informes técnicos	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales/Sesiones teóricas		
Sesiones prácticas		
Aprendizaje basado en proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación en actividades teórico/prácticas	10.0	30.0
Realización de trabajos o informes técnicos	60.0	70.0
5.5 NIVEL 1: Especialidades		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
18	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Prueba de Software en la Industria		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Internet de las Cosas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No	
NIVEL 3: Transformación Digital de Procesos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Analítica de Big Data		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Smart Data: sistemas y aplicaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Interacción y Experiencia del Usuario		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>INTERNET DE LAS COSAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer y aplicar técnicas de Internet de las Cosas <p>ANALÍTICA DE BIG DATA</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer y aplicar técnicas de Analítica de Big Data <p>PRUEBA DE SOFTWARE EN LA INDUSTRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer y aplicar técnicas de Prueba de Software en la Industria <p>SMART DATA: SISTEMAS Y APLICACIONES</p>		



- Conocer y aplicar técnicas de Smart Data: sistemas y aplicaciones

TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE PROCESOS

- Conocer y aplicar técnicas de Transformación Digital de Procesos

INTERACCIÓN Y EXPERIENCIA DEL USUARIO

- Conocer y aplicar técnicas de Interacción y Experiencia del Usuario

MÉTODOS AVANZADOS DE VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE SOFTWARE

- Conocer los métodos avanzados de verificación y validación de software.
- Conocer distintos modelos teóricos para las pruebas de rendimiento.
- Conocer la formalización de la prueba de mutaciones.
- Identificar los elementos diferenciadores de las pruebas metamórficas, así como el ámbito de aplicación de éstas.
- Conocer y aplicar técnicas de demostración automática de teoremas, verificación de las demostraciones empleando herramientas y técnicas del razonamiento automático.
- Conocer y saber manejar distintas herramientas que utilicen pruebas de rendimiento, de mutaciones o metamórficas, y su ámbito de aplicación.
- Conocer y saber manejar distintas herramientas que utilicen razonamiento automático, y su ámbito de aplicación.

ADAPTABILIDAD DEL SOFTWARE

- Conocer diversas técnicas de adaptación del software y ser capaz de realizar adaptaciones tanto basadas en código como basadas en modelos.
- Conocer diversos modelos para la adaptación al contexto y ser capaz de implementar este tipo de adaptación.
- Conocer diversos modelos para la adaptación al dispositivo y ser capaz de implementar este tipo de adaptación.

INGENIERÍA DE PROCESOS SOFTWARE Y DE SERVICIOS

- Ser capaz de aplicar diseñar procesos de ingeniería del software y de los servicios
- Ser capaz de medir y validar procesos de ingeniería del software y de los servicios.

SISTEMAS INFORMÁTICOS ABIERTOS

- Ser capaz de enriquecer un sistema de información web con metadatos, datos enlazados e información semántica para su explotación por terceros en aplicaciones multidisciplinares
- Ser capaz de extraer y procesar conjuntos de datos procedentes de un sistema de información web abierto para su posterior análisis mediante técnicas de visualización

MODELADO Y DISEÑO DE COMPONENTES Y SERVICIOS

- Ser capaz de modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones informáticas.
- Ser capaz de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

INGENIERÍA DE INFORMACIÓN Y APLICACIONES

- Ser capaz de construir aplicaciones y sistemas distribuidos mediante ingeniería del software directa y lenguajes específicos de dominio.
- Ser capaz de analizar un sistema de información y construir modelos de aplicaciones distribuidas mediante ingeniería inversa y transformaciones de modelos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

INTERNET DE LAS COSAS

1. Introducción al Internet de las Cosas (IoT).
2. Mensajería de publicación/suscripción.
3. Servicios y Plataformas IoT.
4. Ciudades Inteligentes.

ANALÍTICA DE BIG DATA

1. Lenguajes y herramientas de consulta y análisis de datos



2. Interoperabilidad de datos y aplicaciones
3. Mensajería de datos, streaming y reactividad
4. Transformación e integración de datos y aplicaciones
5. Datos y APIs abiertas, repositorios y ledgers distribuidos
6. Automatización y contenedores de datos

PRUEBA DE SOFTWARE EN LA INDUSTRIA

1. Necesidad de la prueba de software en la industria
2. Técnicas de prueba de software.
3. Diseño de pruebas de software
4. Automatización de pruebas de software
5. Generación automática de casos de prueba

SMART DATA: SISTEMAS Y APLICACIONES

1. Smart Data. Introducción.
2. Del Big Data al Smart Data en tiempo real.
3. Computación en la nube y computación en dispositivos inteligentes.
4. Aplicaciones y sistemas inteligentes.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE PROCESOS

1. Introducción a la transformación digital de los procesos.
2. Gestión inteligente de procesos.
3. Visualización y toma de decisiones guiada por Big Data.
4. Procesos digitales de innovación corporativa: crowdsourcing, juegos serios y gamificación.

INTERACCIÓN Y EXPERIENCIA DEL USUARIO

1. Multimedia e interacción persona-máquina
2. Realidad virtual, aumentada y mixta
3. Lenguajes visuales 2D y de bloques
4. Lenguajes de construcción y modelado 3D
5. Videojuegos y aprendizaje: evaluación y ludificación

MÉTODOS AVANZADOS DE VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE SOFTWARE

- Métodos avanzados de verificación y validación del software.
- Modelos teóricos para las pruebas de rendimiento.
- Formalización de la prueba de mutaciones.
- Pruebas metamórficas.
- Razonamiento automático.

ADAPTABILIDAD DEL SOFTWARE

- Introducción a la adaptabilidad del software.
- Técnicas para la adaptación.
- Adaptación al contexto.
- Adaptación al dispositivo.



INGENIERÍA DE PROCESOS SOFTWARE Y DE SERVICIOS

- Introducción:
- Fundamentos de procesos:
- Diseño de procesos:
- Implantación y medición de procesos:
- Validación de procesos:
- Toma de decisiones:

SISTEMAS INFORMÁTICOS ABIERTOS

- Datos, información y conocimiento abierto:
- Métodos y herramientas de ingeniería de datos abiertos: adquisición, metadatos y semántica, linked open data, almacenamiento, procesamiento, forjas, serialización:
- Técnicas de análisis de datos abiertos: visualización, minería, análisis de redes sociales:
- Aplicaciones multidisciplinares: gobierno abierto, e-learning, forjas de software, redes sociales:

MODELADO Y DISEÑO DE COMPONENTES Y SERVICIOS

- Modelado de aplicaciones software:
- Componentes Software:
- Arquitecturas orientadas a servicios (SOA):
- Software intermediario (middlewares):
- Integración de aplicaciones:

INGENIERÍA DE INFORMACIÓN Y APLICACIONES

- Gestión de información:
- Lenguajes de descripción, metadatos y semántica:
- Ingeniería de aplicaciones basada en modelos:
- Lenguajes específicos de dominio:
- Transformaciones de modelos software:

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG3 - Capacidad para utilizar recursos de información en campos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación.
CG4 - Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.
CG2 - Capacidad para transmitir a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad las investigaciones en los campos de la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT - Trabajo en equipo. Capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEM1 - Capacidad para adquirir la comprensión sistemática de campos específicos de estudio y el dominio de las habilidades y los métodos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM2 - Capacidad para realizar análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en campos específicos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM3 - Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades teórico-prácticas	300	100
Tutorías individuales y/o colectivas y/o electrónicas	27	0
Estudio de casos y/o proyectos	423	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales/Sesiones teóricas		
Sesiones prácticas		
Tutorías		
Aprendizaje basado en proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen	0.0	60.0
Participación en actividades teórico/prácticas	0.0	70.0
Realización de trabajos o informes técnicos	30.0	100.0
NIVEL 2: Computación y Neuro-informática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
18	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ingeniería Neuromórfica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Diseño avanzado de redes		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Computación intensiva		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Modelado y simulación de procesos físicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No	
NIVEL 3: Sistemas ubicuos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Computación gráfica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Computación de altas prestaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>INGENIERÍA NEUROMÓRFICA</p> <p>NEURO-INFORMÁTICA Y BIOROBÓTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de diseñar y comunicar sistemas neuromórficos. Diseñar arquitecturas con sistemas neuronales pulsantes. Aplicar técnicas pulsantes a los sistemas biorrobóticos. <p>DISEÑO AVANZADO DE REDES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de analizar y diseñar protocolos de redes y buses. <p>COMPUTACIÓN INTENSIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer y saber aplicar técnicas para la explotación, análisis, toma de decisiones y estudio de datos almacenados en Bases de Datos o en la web. - Identificar, comprender y aprovechar los patrones existentes en los datos. - Conocer y saber utilizar técnicas de programación intensiva para el tratamiento de grandes volúmenes de datos. <p>MODELADO Y SIMULACIÓN DE PROCESOS FÍSICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saber realizar modelar y simular diferentes procesos en 2D y 3D. - Saber aplicar las técnicas de procesamiento de imágenes para la caracterización de materiales a partir de imágenes de alta resolución. - Conocer y programar las técnicas de reconstrucción tridimensional de objetos. - Conocer y programar técnicas de modelado y simulación a problemas de físicos. <p>SISTEMAS UBICUOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquirir las capacidades correspondientes al manejo de plataformas hardware móviles. - Diseñar utilizando dispositivos de almacenamiento masivo. - Conocer las diferentes tecnologías inalámbricas y móviles para desarrollar plataformas ubicuas. - Conocer nuevos dispositivos interfaces. - Entender el funcionamiento y uso de las tecnologías y dispositivos de localización. - Aprender a gestionar la energía en sistemas ubicuos. - Desarrollar plataformas ubicuas específicas. <p>COMPUTACIÓN GRÁFICA</p>		



- Conocer los fundamentos de la computación gráfica, así como los algoritmos fundamentales que se utilizan en la generación de gráficos por computador.
- Ser capaz de aplicar las metodologías, métodos, y técnicas de computación gráfica.
- Conocer las principales normas y estándares de computación gráfica.
- Ser capaz de usar programas de modelado y visualización de objetos gráficos.
- Ser capaz de diseñar sistemas que hagan uso de la computación gráfica.

COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES

- Ser capaz de realizar la adaptación de aplicaciones de forma que tengan un buen rendimiento en computadores paralelos con diferentes arquitecturas.
- Ser capaz de comparar y evaluar alternativas de diseño e implementación de aplicaciones paralelas para computadores paralelos con diferentes arquitecturas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

INGENIERÍA NEUROMÓRFICA

- Introducción Redes Neuronales.
- Neuronas biológicas.
- Modelos computacionales.
- Simulador de redes neuronales pulsantes.
- Sensores neuromórficos.
- Plataformas de propósito general.
- Métodos de aprendizaje en redes neuronales pulsantes.
- Control motor neuro-inspirado.

NEURO-INFORMÁTICA Y BIOROBÓTICA

- Introducción a las Redes neuronales. Redes neuronales pulsantes.
- Introducción a los dispositivos neuromórficos y su configuración.
- Comunicación entre dispositivos neuromórficos.
- Arquitecturas neuronales pulsantes. Modelos neuronales para control de robots.
- Introducción a la biorobótica y aplicaciones al control inteligente de robots. Arquitecturas multisensoriales para plataformas robóticas antropomorfas.
- Estado actual de aplicaciones neuroinformáticas y biorobóticas

DISEÑO AVANZADO DE REDES

- Normativas y estándares aplicables a redes
- Análisis de requisitos para el diseño.
- Diseño de protocolos de redes.
- Interfaces y buses.

COMPUTACIÓN INTENSIVA

- Data Mining y Web Mining. Programación en supercomputadores.
- Sistemas de ayuda a la toma de decisiones. Extracción y procesamiento de información.

MODELADO Y SIMULACIÓN DE PROCESOS FÍSICOS

- Modelado y Simulación de Procesos Físicos.
- Técnicas basadas en Elementos Finitos.
- Técnicas de reconstrucción en 3 Dimensiones.



- Procesamiento y Análisis de imágenes de alta resolución.

SISTEMAS UBICUOS

- Sociedad y control. Aspectos sociales, éticos y tecnológicos de la ubicuidad
- Entornos inteligentes (IoT, Inteligencia ambiental, Big data y Small Data)
- Plataformas hardware portátiles (IoT)
- Diseño de dispositivos interfaces inteligentes
- Tecnologías inalámbricas. Mesh y MANET. Redes de sensores inteligentes
- Gestión inteligente de la información. Servicios.
- Análisis y gestión del contexto. Inteligencia ambiental. Aspectos físicos y sociales
- Gestión de energía en sistemas ubicuos
- Seguridad y privacidad
- Plataformas ubicuas específicas
- Plataformas hardware portátiles:
- Dispositivos de almacenamiento masivo:
- Tecnologías inalámbricas para formar MANETs y redes de sensores:
- Nuevos dispositivos interfaces:
- Tecnologías y dispositivos de localización:
- Gestión de energía en sistemas ubicuos:
- Plataformas ubicuas específicas:

COMPUTACIÓN GRÁFICA

- Conceptos básicos de Computación Gráfica.
- Modelado y visualización de objetos. Curvas y superficies
- Algoritmos fundamentales de Computación Gráfica. Trazado de rayos, Iluminación, Animación
- Visión Artificial. Técnicas para el tratamiento del ruido, Operadores Morfológicos. Filtros, Segmentación, Extracción de Características
- Varios: fractales, arte gráfico generado por ordenador, realidad virtual, etc.

COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES

- Computación de altas prestaciones. Diseño y análisis de aplicaciones de altas prestaciones.
- Arquitecturas de GPUs. El enfoque de programación basado en GPUs.

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG3 - Capacidad para utilizar recursos de información en campos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación.
CG4 - Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.
CG2 - Capacidad para transmitir a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad las investigaciones en los campos de la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT - Trabajo en equipo. Capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEM1 - Capacidad para adquirir la comprensión sistemática de campos específicos de estudio y el dominio de las habilidades y los métodos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM2 - Capacidad para realizar análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en campos específicos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM3 - Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades teórico-prácticas	300	100
Tutorías individuales y/o colectivas y/o electrónicas	45	0
Estudio de casos y/o proyectos	405	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales/Sesiones teóricas		
Sesiones prácticas		
Tutorías		
Aprendizaje basado en proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen	0.0	60.0
Participación en actividades teórico/prácticas	0.0	70.0
Realización de trabajos o informes técnicos	30.0	100.0
NIVEL 2: Ingeniería en electrónica, automática, robótica y energías renovables		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



18	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Control avanzado de procesos industriales, sistemas navales y aeroespaciales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Tópicos avanzados en electrónica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Plataformas y arquitecturas robóticas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Instrumentación computacional inteligente		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
NIVEL 3: Aplicaciones eléctricas de las energías renovables		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
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	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>CONTROL AVANZADO DE PROCESOS INDUSTRIALES, SISTEMAS NAVALES Y AEROESPACIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los fundamentos teóricos y procedimientos para llevar a la práctica diversos métodos de control avanzado. - Conocer y aplicar métodos para realización de pruebas y evaluación de sistemas de control mediante simulación. - Considerar situaciones en que los sistemas de control sean tolerantes a posibles fallos que se puedan dar en alguno de los componentes del sistema. - Conocer aplicaciones y ejemplos de diseño a procesos industriales, sistemas navales y aeroespaciales. <p>TÓPICOS AVANZADOS EN ELECTRÓNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de describir, analizar y aplicar los últimos avances en dispositivos electrónicos, técnicas de diseño e interacciones electromagnéticas. <p>PLATAFORMAS Y ARQUITECTURAS ROBÓTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de analizar las arquitecturas robóticas y diseñar plataformas robóticas móviles. <p>PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS Y SEÑALES EN INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS DE MEDIDA INTELIGENTES</p> <p>INSTRUMENTACIÓN COMPUTACIONAL INTELIGENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas de procesamiento estadístico de datos y señales. - Conocer las aplicaciones en los sistemas de test y medida. - Combinar los sensores y transductores con el procesamiento óptimo desarrollado con herramientas ex profeso. <p>APLICACIONES ELÉCTRICAS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los diferentes procesos que interviene en el actual sistema energético. 		



- Identificar y comprender las principales fuentes de energía no agotables.
- Ser conocedor de los fundamentos de los equipos y técnicas empleadas actualmente en el diseño de sistemas de aprovechamiento de las energías renovables.
- Ser capaz de realizar análisis de procesos de obtención de electricidad a partir de fuentes de energía renovables.
- Conocer metodologías de investigación en el campo de obtención de electricidad a partir de fuentes de energía renovables.

5.5.1.3 CONTENIDOS

CONTROL AVANZADO DE PROCESOS INDUSTRIALES, SISTEMAS NAVALES Y AEROESPACIALES

- Introducción a los métodos de control avanzado.
- Métodos de identificación y modelado de sistemas.
- Métodos de control óptimo-robusto.
- Métodos de control adaptativo y control no lineal.
- Control tolerante a fallos.
- Entornos HILS para pruebas y evaluación de sistemas de control.
- Aplicaciones a procesos industriales, sistemas navales y aeroespaciales.

TÓPICOS AVANZADOS EN ELECTRÓNICA

- Materiales y dispositivos electrónicos avanzados. Diseño electrónico auto-adaptable. Interacción electromagnética de los circuitos electrónicos.

PLATAFORMAS Y ARQUITECTURAS ROBÓTICAS

- Introducción a las plataformas robóticas.
- Descripción de sensores y actuadores.
- Comunicaciones robóticas.
- Construcción de arquitecturas robóticas.
- Introducción a la inteligencia de robots
- Arquitecturas robóticas móviles.
- Robótica aplicada a la industria.

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS Y SEÑALES EN INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS DE MEDIDA INTELIGENTES

INSTRUMENTACIÓN COMPUTACIONAL INTELIGENTE

- Datos estadísticos y deterministas. Definiciones. Ejemplos. Formulación matemática.
- Estadísticos de segundo orden. Espectros. Transformada wavelet. Filtros digitales. Modelos de predicción.
- Estadísticos de orden superior. Cumulantes y momentos. Dominio de la frecuencia.
- Sensores. Acelerómetros. Nuevas tecnologías.
- Procesos de ruido. Modelado matemático. Caracterización. Simulación y medida.
- Control de vibraciones y ruido. Caracterización. Elementos de identificación. Control. Estado del arte.
- Test no destructivo por emisión acústica. Definiciones. Planteamiento del problema. Evolución de la técnica.
- Predicción y análisis de componentes independientes. Predicción. Análisis de Componentes Independientes. Aplicaciones en predicción de velocidad del viento.
- Lógica Difusa y algoritmos genéticos. Definiciones y conceptos. Aplicaciones.

APLICACIONES ELÉCTRICAS DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

- Energía y sistema energético.
- Energía solar.



<ul style="list-style-type: none"> - Energía eólica. - Otros tipos de energías renovables. - Generación distribuida y redes inteligentes. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad para utilizar recursos de información en campos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación.		
CG4 - Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.		
CG2 - Capacidad para transmitir a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad las investigaciones en los campos de la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT - Trabajo en equipo. Capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEM1 - Capacidad para adquirir la comprensión sistemática de campos específicos de estudio y el dominio de las habilidades y los métodos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM2 - Capacidad para realizar análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en campos específicos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM3 - Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades teórico-prácticas	280	100
Estudio de casos y/o proyectos	450	0
Actividades de evaluación	20	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales/Sesiones teóricas		
Sesiones prácticas		



Tutorías		
Aprendizaje basado en proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen	0.0	60.0
Participación en actividades teórico/ prácticas	0.0	70.0
Realización de trabajos o informes técnicos	30.0	100.0
NIVEL 2: Ingeniería biomédica y telemedicina		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
14	16	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Fundamentos de fisiología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS



No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Bioinstrumentación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Señales biomédicas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



NIVEL 3: Modelado de sistemas fisiológicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Telemedicina y tecnologías de la información en entornos sanitarios		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Vida en ambiente asistido e inteligencia ambiental		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		



ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Neurotecnologías		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>FUNDAMENTOS DE FISIOLÓGÍA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-. Conocer los aspectos básicos funcionales de los seres vivos. 2-. Adquirir conocimientos básicos sobre los elementos que constituyen cada sistema fisiológico y su funcionamiento. 3-. Adquirir una visión global y multidisciplinaria del funcionamiento del organismo humano y de los sistemas que lo integran. 4-. Adquirir conocimientos básicos sobre los procesos de interacción entre todas las funciones, y cómo se regulan y controlan. 5-. Ser capaz de aplicar los conocimientos sobre fisiología humana a proyectos de ingeniería biomédica. <p>BIOINSTRUMENTACIÓN</p>		



- 1.- Conocer los principios técnicos y la funcionalidad y aplicación de los diferentes sensores y transductores utilizados en los sistemas de instrumentación biomédica.
- 2.- Ser capaz de comparar especificaciones técnicas de equipos biomédicos.
- 3.- Conocer la problemática específica que presentan referente a la biocompatibilidad.
- 4.- Aplicar los conocimientos adquiridos para diseñar y analizar la etapa del sensor y el sistema acondicionador en una aplicación biomédica concreta.
- 5.- Saber buscar información relacionada con equipos biomédicos (especificaciones técnicas, recomendaciones, normas, etc.)
- 6.- Tomar decisiones razonadas respecto a la compra y el despliegue de los sistemas y dispositivos estudiados.

SEÑALES BIOMÉDICAS

- 1.- Proporcionar la base teórica y las habilidades necesarias para el análisis e interpretación de señales biomédicas
- 2.- Conocer y manejar los métodos y técnicas para el análisis de señales y sistemas.
- 3.- Aplicar las técnicas básicas para la reducción de artefactos presentes en señales biomédicas,
- 4.- Diseñar sistemas para la detección de eventos biológicos relevantes en las señales biomédicas.

MODELADO DE SISTEMAS FISIOLÓGICOS

- 1.- Conocer los principios matemáticos del modelado de sistemas biológicos y sus aplicaciones en el área médica.
- 2.- Conocer las diversas metodologías de identificación, estimación y validación de modelos fisiológicos, comprendiendo sus limitaciones.

TELEMEDICINA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION EN ENTORNOS SANITARIOS

- 1.- Adquirir una visión exhaustiva de las diferentes necesidades de información del entorno sanitario, y la forma en que la informática puede ayudar a simplificar la manera de guardar esta información y de acceder.
- 2.- Saber definir la información necesaria para una historia clínica en los ámbitos de la asistencia primaria, hospitalaria y domiciliaria.
- 3.- Conocer el ciclo de vida de un sistema de telemedicina: definición, desarrollo, gestión y evaluación

VIDA EN AMBIENTE ASISTIDO E INTELIGENCIA AMBIENTAL

- 1.- Conocer la problemática de las personas mayores y de las personas discapacitadas y los retos sociales que estas situaciones suponen en el contexto socioeconómico actual.
- 2.- Conocer las alternativas tecnológicas actuales que permiten compensar parcialmente estas discapacidades fomentando la vida independiente.
- 3.- Adquirir las habilidades necesarias para iniciarse en el diseño universal y el diseño centrado en el usuario.

NEUROTECNOLOGÍAS

- 1.- Conocimiento y comprensión de los aspectos más relevantes de la neurociencia desde la perspectiva de la ingeniería.
- 2.- Conocimiento de las distintas tecnologías de imagen médica.
- 3.- Conocimiento teórico-práctico de tecnologías relacionadas con los interfaces cerebro computador, neuroprótesis y sistemas biónicos.
- 4.- Conocer las aplicaciones de la robótica en la neuroingeniería, especialmente en los ámbitos de la rehabilitación y la asistencia.
- 5.- Conocimiento teórico-práctico del uso de herramientas y dispositivos tecnológicos en el ámbito de la neuroingeniería.

5.5.1.3 CONTENIDOS

FUNDAMENTOS DE FISILOGÍA

- Introducción. Introducción a la fisiología. Organización funcional. Regulación y homeóstasis. Sistemas de control. Comunicación celular.
- Sistema cardiovascular. Fisiología cardíaca. Hemodinámica. Ciclo cardíaco. Potenciales de acción. Regulación de la función circulatoria.
- Sistema respiratorio. Mecánica respiratoria. Ventilación. Control nervioso de la respiración. Intercambio y transporte de gases.
- Sistema nervioso. Organización del sistema nervioso. Potencial de acción y sinapsis. Sistemas nervioso central y periférico.
- Metabolismo. Sistema endocrino. Balance energético y metabolismo.
- Sistema digestivo y sistema excretor.
- Sistema inmunológico. Componentes y funciones. Antígenos, orgánulos y mecanismos de respuesta.



- Control. Mecanismos de regulación a diferentes niveles. Neuronas. Red neuronal. Sistema nervioso central. Sistema sensorial. División eferente: control autonómico y control motor somático. Control del movimiento corporal. Músculos.

Sesiones prácticas

- Registro, análisis de parámetros e interpretación de alteraciones fisiológicas.
- Actividad eléctrica en el músculo: electromiografía.
- El corazón en el ejercicio: electrocardiograma.
- Exploración funcional respiratoria.
- Simulaciones de funciones celulares.
- Asistencia Programada a diferentes servicios hospitalarios

BIOINSTRUMENTACIÓN

- Principios de los sistemas y dispositivos biomédicos. Magnitudes y parámetros fisiológicos: caracterización de bioinstrumentos. Sensores y transductores biomédicos. Seguridad.
- Instrumentación bioeléctrica. Potencial de acción. Electrodo y acondicionamiento de la señal. Dispositivos y sensores bioeléctricos: electrocardiógrafos, desfibriladores, marcapasos, electroencefalograma, electromiografía, electroencefalógrafos, estimulación cerebral. Biomagnetismo: magnetoencefalógrafos.
- Instrumentación biofísica. Termometría. Calorimetría. Sistemas respiratorio y circulatorio.
- Instrumentación bioquímica. Técnicas de medida. Transductores bioquímicos. Ejemplos de instrumentos bioquímicos.
- Dispositivos de imágenes biomédicas.
- Compatibilidad electromagnética. Introducción a las interferencias y compatibilidad electromagnética en entornos médicos. Reglamento y normas.
- Seguridad en el entorno clínico

Sesiones prácticas: Ejemplos de procesado de señales biomédicas

- Todo el temario docente dado en clase se complementará con las prácticas siguientes:
- Introducción al laboratorio
- Medida del electrocardiograma
- Electroencefalograma
- Medida del electromiograma
- Medida de la onda de pulso por fotopleletismografía
- Poligrafía respiratoria
- Registro de sonidos pulmonares
- Medida de la actividad física.

SEÑALES BIOMÉDICAS

- Introducción a las señales biomédicas: Señales y sistemas. Clasificación de las señales. Ejemplos de señales biomédicas Esta Introducción incluye la introducción del alumno en el manejo de la herramienta (fundamental para el curso) MATLAB.
- Señales y sistemas de tiempo discreto. Señales de tiempo discreto. Teorema del muestreo. Sistemas de tiempo discreto. Convolución y Correlación de señales de tiempo discreto.
- La transformada Z. Definición y propiedades.
- Filtros digitales. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI). Filtros de respuesta finita (FIR) e infinita (IIR). Causalidad y estabilidad.
- Análisis de señales en el dominio de la frecuencia. Análisis frecuencial de señales de tiempo continuo (periódicos y aperiódicos). Análisis frecuencial de señales de tiempo discreto (periódicos y aperiódicos). Propiedades de la transformada de Fourier de señales de tiempo discreto. La transformada de Fourier discreta (DFT).
- Análisis tiempo frecuencia
- Detección de eventos. Técnicas temporales y espectrales. Ejemplos de aplicación.



Sesiones prácticas: Ejemplos de procesado de señales biomédicas

- Introducción al programa de Matlab y utilización de instrucciones y funciones
- Adquisición y procesado de señales electrocardiográficas o ECG
- Adquisición y análisis de la actividad muscular mediante señales electromiográficas (EMG)
- Adquisición y análisis de la actividad cerebral mediante señales electroencefalográficas (EEG)
- Señal de flujo respiratorio
- Técnicas de clasificación o reconocimiento de patrones

MODELADO DE SISTEMAS FISIOLÓGICOS

- Introducción al modelado de sistemas fisiológicos.
- Sistemas de control. Teoría de sistemas. Estructura general de sistema de control. Modelos matemáticos. Función de transferencia. Linealización. Respuesta temporal. Respuesta frecuencial. Sistemas lineales y no lineales.
- Identificación de sistemas fisiológicos con modelos lineales. Métodos de identificación. Convergencia. Validación.
- Dinámica no lineal de sistemas fisiológicos. Introducción a los sistemas no lineales. Identificación mediante modelos no lineales. Teoría del caos. Dinámica no lineal y no estacionaria de los procesos fisiológicos.
- Ejemplos de modelos fisiológicos. Sistema cardiovascular. Biomecánica. Mecánica respiratoria.

Sesiones prácticas

- Herramientas de modelado y simulación.
- Modelización y simulación.
- Identificación lineal.
- Dinámica no lineal.
- Sistemas caóticos.

TELEMEDICINA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION EN ENTORNOS SANITARIOS

- Introducción: Historia de la informática médica y de la Telemedicina. Conceptos: Telemedicina, e-salud, teleasistencia y telecuidados.
- Gestión asistencial. Modelos sanitarios. Elementos y procesos para informatizar en una organización sanitaria. Procesos específicos de las organizaciones sanitarias.
- Sistemas de información hospitalaria. Sistemas de gestión e historia clínica de los pacientes. Sistemas para laboratorios clínicos. Sistemas de diagnóstico por la imagen. Sistemas de diagnóstico mediante bioseñales. Otros entornos asistenciales. Estandarización.
- Integración e interoperabilidad. Introducción. Integración de datos. Interoperabilidad. Arquitecturas y redes de telecomunicación. Estandarización. DICOM y HL7. Seguridad.
- Atención remota a pacientes crónicos. Inteligencia ambiental. Tecnología ubicua-pervasiva. Telemonitorización y dispositivos biomédicos.
- Tendencias futuras

VIDA EN AMBIENTE ASISTIDO E INTELIGENCIA AMBIENTAL

- Introducción. El contexto socioeconómico actual. Personas discapacidad y mayores. Legislación y normativa para personas discapacitadas y para mayores.
- Inteligencia ambiental (Aml) y vida independiente y vida en ambiente asistido (AAL). Introducción a AAL. Tecnologías y servicios AAL. Arquitecturas AAL y Aml. Computación pervasiva. Redes de sensores. Soluciones y tendencias en AAL y Aml. Gestión de enfermedades crónicas con ayuda de la tecnología.
- Comunicación aumentativa. Síntesis de voz. BCI. Sistemas pictográficos y textuales.
- Sistemas biomecánicos. Prótesis. Biónica. Órganos artificiales.
- Ayuda a personas con deficiencia visual y auditiva. Ayuda en el hogar. Prótesis visuales. Audífonos. Implantes y otras soluciones.
- Ayuda a personas con enfermedades neurológicas. Neuro-rehabilitación cognitiva y funcional. Tele-rehabilitación.
- Diseño universal. Usabilidad y accesibilidad. Metodología de diseño centrado en el usuario.



- Experiencias, I+D y mercado.

NEUROTECNOLOGÍAS

- Fundamentos de la neuroingeniería. Anatomía y fisiología del sistema nervioso. Modelos de los sistemas visual humano, auditivo y propioceptivo.

- Sistemas de imagen médica. Técnicas, dispositivos y sus características. Fundamentos para procesamiento de estas señales. Software comercial. También se describen las patologías y usos más extendidos fuera del campo de la salud.

- Neuroprótesis y estimuladores. Prótesis visuales, implantes cocleares, implantes para la estimulación del nervio vago, miembros biónicos. BMIs en general. Estimuladores FES, TMS. También se describen las patologías y usos más extendidos fuera del campo de la salud.

- Neurofeedback. Concepto. Aplicaciones para el tratamiento de desórdenes de la atención, autismo, etc. Bases de datos QEEG, aplicaciones inmersivas basadas en VR, realidad aumentada, etc.. También se describen otros usos fuera del campo de la salud.

- Interfaces cerebro computador. Concepto. Interfaces BCI, que incluye paradigmas psicofisiológicos típicos, configuraciones eléctricas para la adquisición EEG, extracción y clasificación de característica, especificaciones de sistemas comerciales/clínicos. También se describen las patologías y usos más extendidos fuera del campo de la salud.

- Neurorobótica. Robótica para la rehabilitación, para la asistencia. Robótica emocional. También se describen las patologías y usos más extendidos fuera del campo de la salud.

- Dispositivos emergentes de ayuda a la discapacidad de origen neurológico. BCI basados en EOG, eye-trackers, sensores de posición, angulares, etc., exoesqueletos, trajes, sillas y dispositivos especiales para el tratamiento de la parálisis cerebral, tetraplejias, etc. También se describen otros usos fuera del campo de la salud.

Sesiones prácticas (demostraciones):

- Procesamiento de una imagen fMRI.
- Algunos paradigmas psicofisiológicos
- Interfaces cerebro computador.
- Visitas a centro de tratamiento de la discapacidad u otros centros relacionados.
- Redacción/revisión de un experimento sobre Neurotecnologías.

Trabajos (elegir uno de los siguientes ejemplos):

- Procesamiento de una imagen fMRI con SPM/Matlab.
- Aplicación de estimulación auditiva/visual/propioceptiva para dispositivos móviles/fijos aplicados a la parálisis cerebral.
- Neurojuguetes: Juguetes adaptados basados en un sistema empotrado o dispositivo móvil para afectados de PCI.
- Desarrollo de un paradigma psicofisiológico basado en EPrime o similar.
- Interfaz BCI basado en BCI2000 o Simulink.
- Aplicaciones emergentes en Neurotecnológicas
- Trabajo extenso que recoja el estado del arte de alguno de los aspectos de la asignatura
- Otros a propuesta del alumno.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para utilizar recursos de información en campos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación.

CG4 - Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.

CG2 - Capacidad para transmitir a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad las investigaciones en los campos de la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.

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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT - Trabajo en equipo. Capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEM1 - Capacidad para adquirir la comprensión sistemática de campos específicos de estudio y el dominio de las habilidades y los métodos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM2 - Capacidad para realizar análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en campos específicos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM3 - Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades teórico-prácticas	300	100
Actividades de evaluación	28	100
Trabajo autónomo	422	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases magistrales/Sesiones teóricas		
Sesiones prácticas		
Estudio de casos		
Presentaciones		
Trabajo en grupo		
Visitas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación en actividades teórico/prácticas	5.0	15.0
Exámenes teóricos escritos	30.0	60.0
Examen práctico	10.0	40.0
Asistencia a clases teóricas y a prácticas	5.0	50.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo fin de máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo fin de máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	



ECTS NIVEL 2		18
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	18	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo fin de máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	18	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	18	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Capacidad para la realización por parte del alumno de un proyecto en el ámbito de la investigación en la ingeniería, de naturaleza investigadora en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas del título.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Realización de un ejercicio original realizado individualmente defendido ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de I+D+i dirigido de aplicación en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.		



5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Para poder ser evaluado de este módulo el estudiante debe haber cursado y superado el resto de asignaturas.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad para utilizar recursos de información en campos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación.		
CG4 - Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.		
CG5 - Capacidad para organizar y gestionar el proceso de investigación, analizando y procesando la información científica generada de acuerdo a una metodología.		
CG2 - Capacidad para transmitir a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad las investigaciones en los campos de la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CEM1 - Capacidad para adquirir la comprensión sistemática de campos específicos de estudio y el dominio de las habilidades y los métodos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM2 - Capacidad para realizar análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en campos específicos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.		
CEM3 - Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías individuales y/o colectivas y/o electrónicas	50	100
Trabajo autónomo	399	0
Exposición oral	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje basado en proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Realización de trabajos o informes técnicos	100.0	100.0
---	-------	-------



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Cádiz	Catedrático de Universidad	3.7	100	3,7
Universidad de Cádiz	Profesor Contratado Doctor	7.4	100	7,4
Universidad de Cádiz	Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado	18.5	80	18,5
Universidad de Cádiz	Ayudante Doctor	3.7	100	3,7
Universidad de Cádiz	Profesor Titular de Escuela Universitaria	11.1	66.7	11,1
Universidad de Cádiz	Profesor Titular de Universidad	55.6	100	55,6
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
80	10	80
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Rendimiento	75
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>La evaluación de competencias es un tema novedoso para un porcentaje elevado de profesores de la Universidad en España. En la Universidad de Cádiz se lleva ya varios años trabajando dentro del programa de formación del Personal Docente e Investigador en proporcionar una formación suficiente para abordar este reto dentro de las nuevas titulaciones. Por otra parte, la evaluación de las competencias generales implica la coordinación de todos los profesores en metodología y criterios de evaluación. Por ello, la Universidad de Cádiz ha optado por un procedimiento general para todas sus titulaciones, integrado en su Sistema de Garantía de Calidad. Con ello se intenta facilitar la coordinación y la evaluación de los aprendizajes y, especialmente, el nivel que alcanzan los alumnos en las competencias generales.</p> <p>En cuanto a los sistemas de evaluación, se realizarán ejercicios escritos y u orales. La adquisición de destrezas y habilidades podría ser objeto de evaluación continua a través de diversas pruebas y actividades realizadas a lo largo del curso.</p>		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://ucalidad.uca.es/sistema-de-gestion-de-la-calidad-de-grados-y-masters/
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2013
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	



Las modificaciones del plan de estudios del Máster propuestas en esta memoria se realizarán a partir de su aprobación salvaguardando los derechos de los alumnos matriculados actualmente, estableciéndose un periodo de transición de tres años para que puedan finalizar sus estudios conforme al plan de estudios anterior a dichas modificaciones. Durante el periodo transitorio se garantizarán las convocatorias oficiales de exámenes de la asignatura cuya docencia se extingue por la implantación de las modificaciones del título.

Dichas asignaturas que dejan de impartirse contarán con el apoyo de un campus virtual donde encontrar material de las asignaturas, así como la resolución de dudas mediante foros y correos electrónicos, así como el horario de tutoría presencial de los profesores encargados de dicha asignatura. Asimismo, durante el periodo transitorio, a los estudiantes matriculados actualmente se les permitirá la adaptación voluntaria al máster resultante tras la modificación. En dicha adaptación, se hará valer el criterio de reconocer los contenidos relacionados con el título e identificar las materias que debe cursar un alumno para completar las competencias del Máster con arreglo a estas modificaciones.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
--------	------------------

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Títulos y Calidad	Manuel	Arcila	Garrido
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza Falla, nº 8 - Hospital Real, 1ª planta	11003	Cádiz	Cádiz
EMAIL	FAX		
evaluacion@uca.es	956015357		

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Títulos y Calidad	Manuel	Arcila	Garrido
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza Falla, nº 8 - Hospital Real, 1ª planta	11003	Cádiz	Cádiz
EMAIL	FAX		
vicerecator.tituloscalidad@uca.es	956015357		

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Director de la Escuela Superior de Ingeniería	Luis	Lafuente	Molinero
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avenida de la Universidad de Cádiz, nº 10	11519	Cádiz	Puerto Real
EMAIL	FAX		
direccion.esi@uca.es	956483202		

RESOLUCIÓN AGENCIA DE CALIDAD / INFORME DEL SIGC

Resolución Agencia de calidad / Informe del SIGC: Ver Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1.



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : 2019_Modifica_Alegaciones al IP y 2.pdf

HASH SHA1 : C0145ECD9378A4D754AD871DBBD98E13A2682FAB

Código CSV : 339688201954322262017856

Ver Fichero: 2019_Modifica_Alegaciones al IP y 2.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4.1.memoriaMasterInvestigaciónIngenieríadeSistemasydeLaComputación.pdf

HASH SHA1 : 5EFEE2DD506C16B3090967D1E2A6C9BF7E161841

Código CSV : 103667118631245634315129

Ver Fichero: 4.1.memoriaMasterInvestigaciónIngenieríadeSistemasydeLaComputación.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 2019_Modifica_5.1.V2...pdf

HASH SHA1 : 708E70B350110CB2C9A36DB8EDFA343B259E7948

Código CSV : 339709027254292966207970

Ver Fichero: 2019_Modifica_5.1.V2...pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : 6.1.memoriaMasterInvestigaciónIngenieríadeSistemasydeComputación.pdf

HASH SHA1 : D1148283E9050F345C46D0A4385CAE87BC2F3F59

Código CSV : 103667134573154704415816

Ver Fichero: 6.1.memoriaMasterInvestigaciónIngenieríadeSistemasydeComputación.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 2019_M IISyC_Modifica_6.2.pdf

HASH SHA1 : 9DD1DE9385FF1FFF639805FBF7D07711CCC017DF

Código CSV : 326325047436148686090478

Ver Fichero: 2019_M IISyC_Modifica_6.2.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7.1.memoriaMasterInvestigaciónIngenieríadeSistemasydeComputación.pdf

HASH SHA1 : 539A37A0DDF8519FA3A5C058AA73759CE31CC4BE

Código CSV : 103667159947421338139675

Ver Fichero: 7.1.memoriaMasterInvestigaciónIngenieríadeSistemasydeComputación.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1.memoriaMasterInvestigaciónIngenieríadeSistemasydeComputación.pdf

HASH SHA1 : 638024E2394E8E0D01875E205962E5D41B3D9B06

Código CSV : 103667163023124473979183

Ver Fichero: 8.1.memoriaMasterInvestigaciónIngenieríadeSistemasydeComputación.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 2019_Modifica_10.1.V2.pdf

HASH SHA1 : 35A6236959D90AD024151C3784DCD8E68F32281D

Código CSV : 339688346953439593414874

Ver Fichero: 2019_Modifica_10.1.V2.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre : Delegacion Firma_MAG.pdf

HASH SHA1 : B06F0326A3F9EB2F0BDEA5121C896922FDD6EEAB

Código CSV : 987405488882314393885522

Ver Fichero: Delegacion Firma_MAG.pdf



Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1

Nombre : 2026_Resolucion MOD NSM Inv Ing Sist.pdf

HASH SHA1 : EA07283162CDE49943B9AC47CCDD9EA43F21BA32

Código CSV : 987407906385644754307231

Ver Fichero: 2026_Resolucion MOD NSM Inv Ing Sist.pdf





2. Justificación del Título Propuesto.

2.1. Interés académico, científico o profesional del mismo.

El Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación que se solicita sustituye al actual itinerario formativo de doctorado Modelado, Simulación y Pruebas de Procesos y Tratamiento de Señales y Datos, que viene impartándose en los últimos cuatro años.

El interés científico de la propuesta de este Máster viene ligada a la actividad investigadora de los distintos grupos de investigación cuya actividad principal se enmarca dentro del área de Ingeniería, entre los que se encuentran los grupos que figuran en la tabla 1. Estos grupos, además de realizar publicaciones en diferentes revistas de ámbito internacional de reconocido prestigio, han venido participando en diferentes convocatorias competitivas de proyectos de investigación, han realizado diversos contratos con empresas, lo que ha permitido desarrollar y transferir el conocimiento desarrollado en ellos.

Código	Nombre
TIC 138	Diseño de circuitos microelectrónicos
TIC 145	Sistemas Inteligentes de Computación
TIC 195	Mejora del proceso software y métodos formales
TIC 025	Grupo UCASE de Ingeniería del Software
TIC 196	Automática, procesamiento de señales e ingeniería de sistemas
TIC 212	Ingeniería biomédica y telemedicina
TEP 940	Robótica Aplicada
TEP-150	Ingeniería del Conocimiento y Sistemas de Control
TIC-168	Instrumentación computacional y electrónica industrial
TEP-208	Gestión, ahorro y diversificación de la energía

Tabla 1. Grupos de investigación en el ámbito de la Ingeniería que participan en el Máster

Otros grupos de investigación han participado en la elaboración de este máster, con objeto de poder incorporar en un futuro sus líneas de investigación, una vez se disponga de personal para su impartición. Entre ellos se encuentran los grupos de la tabla 2.

Código	Nombre
TEP 120	Ciencia e Ingeniería de materiales
TEP 128	Análisis y diseño de procesos con fluidos supercríticos
AGR-203	Ingeniería y Tecnología de Alimentos
TEP-181	Tecnologías del medioambiente
TEP-136	Tecnología de Materiales
TEP 027	Ingeniería y Tecnologías de Materiales y Fabricación



Tabla 2. Grupos de investigación en el ámbito de la Ingeniería que han colaborado

En relación a la demanda potencial de estudiantes que pueden cursar este Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación proviene de diferentes Grados que se imparten actualmente dentro de la Universidad de Cádiz que se encuadran dentro de la rama de Ingeniería. Estos Grados son los que aparecen en la tabla 3, donde se indican el cupo de estudiantes de nuevo ingreso que disponen. Hay que tener en cuenta que todos estos grados han ido sustituyendo a los antiguos estudios de Ingeniería Técnica, cuyos egresados también deben considerarse como estudiantes potenciales del Máster.

	Nº de Estudiantes de nuevo ingreso
Grado en Ingeniería Informática	150
Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales	225
Grado en Ingeniería Química	50
Grado en Ingeniería en diseño industrial y desarrollo del producto	50
Grado en Ingeniería aeroespacial	80
Grado en Ingeniería civil	150
Grado en Ingeniería marina	55
Grado en Ingeniería naval	80
Grado en Ingeniería radioelectrónica	55
Grado en Ingeniería náutica y transporte marítimo	60

Tabla 3. Grados en el ámbito de la Ingeniería en la Universidad de Cádiz

Por otro lado, el ámbito del máster hace que cualquier graduado en Ingeniería sea un estudiante potencial del máster. Así, otros títulos de grado que se pueden encontrar en la comunidad andaluza relacionados con la ingeniería, diferentes a los existentes en la Universidad de Cádiz, son los que aparecen en la tabla 4.

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicaciones
Grado en Ingeniería de la Salud
Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica
Grado en Ingeniería de Organización Industrial

Tabla 4. Grados en el ámbito de la Ingeniería

Del mismo modo, durante los cuatro años de vigencia del itinerario formativo de doctorado Modelado, Simulación y Pruebas de Procesos y Tratamiento de Señales y Datos, éste ha sido cursado por más de 50 estudiantes, con un 100% de presentación de los correspondientes trabajos de investigación, y un 33% ha presentado el proyecto de tesis para su futura tesis doctoral.



La Escuela Superior de Ingeniería se encuentra ligada a numerosas empresas del área metropolitana de la Bahía de Cádiz-Jerez, dentro de los sectores industrial, naval, aeroespacial, energético y la industria química, donde se disponen de diversos convenios para la realización de prácticas en empresas, actividades I+D+i, así como la participación conjunta en proyectos competitivos, tanto a nivel nacional como internacional.

Dada la gran diversificación de la industria y la avanzada tecnología de determinados sectores, es posible afirmar que la Bahía de Cádiz es un núcleo de alto contenido tecnológico y valor añadido industrial. Este contexto es, sin duda alguna, un ámbito que ha marcado la evolución de las enseñanzas en la ESI, ya que hay que satisfacer la gran y variada demanda de titulados con conocimientos tan diversificados como la industria del entorno. Precisamente, esta demanda tecnológica es la que hace que dentro de las empresas se requiera una colaboración estrecha con la Universidad para desarrollar sus departamentos de I+D+i con objeto de fortalecer su desarrollo tecnológico dentro del sector industrial.

Es preciso destacar el sector aeroespacial. En este contexto debe mencionarse la Factoría de AIRBUS Military del Puerto de Santa María en el Parque Industrial Bahía de Cádiz y la Factoría de AIRBUS en Puerto Real. Ambas factorías han tenido especial relevancia en la construcción de los más avanzados productos aeronáuticos (A380, A400M y, en desarrollo, A350). Son numerosos los egresados de la ESI que se encuentran empleados en el sector aeronáutico, teniendo su especial relevancia no sólo en las actividades industriales técnicas y/o tecnológicas sino en puestos de mando intermedio y superior. El alcance en este campo supera ampliamente las fronteras de la Bahía de Cádiz, existiendo un amplio número de egresados empleados en puestos de alta responsabilidad, siendo el referente más cercano la provincia de Sevilla. Como firme apuesta del compromiso de colaboración entre la Universidad de Cádiz y EADS - Airbus, está prevista la firma del convenio marco con EADS - Airbus. Dentro de este acuerdo se contempla la posibilidad de incorporación de alumnos de másteres a la empresa para la realización de prácticas en empresa de carácter curricular y extracurricular, realización de estancias en centros de producción de la misma para desarrollar trabajos fin de máster, etc.

En relación a la especialidad en Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina, debe reseñarse que se dispone de un acuerdo marco de colaboración con el instituto Fraunhofer IZM (Electronic Packaging and System Integration), que en uno de sus puntos contempla la promoción de estudios de posgrado, la formación de tecnólogos y la atención a alumnos en su etapa predoctoral. Además, la Universidad de Cádiz es miembro fundador y patrono de la Fundación para la gestión de la investigación biomédica de Cádiz, una organización constituida sin ánimo de lucro y cuyo patrimonio se encuentra afectado, de modo duradero al desarrollo de la docencia, la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el campo biomédico. Para la materialización de actividades docentes (visitas, prácticas,...), existe desde el año 1998 un convenio marco entre el Servicio Andaluz de Salud y la Universidad de Cádiz para el apoyo de las actividades de docencia e investigación. La Universidad de Cádiz dispone de un acuerdo marco de colaboración con el Centro



de Recuperación de Minusválidos Físicos (CRMF-IMSERSO) desde el año 2005 y con el Centro de Fisioterapia Neurológica desde el año 2006.

Está prevista la firma de un convenio marco entre la Universidad de Cádiz y la empresa Schneider Electric, una de las principales empresas del sector de la automatización a nivel internacional. Dentro de este acuerdo se contempla la dotación de un laboratorio por parte de Schneider para la Universidad de Cádiz, con el nivel de tecnología más avanzado, en la que los estudiantes de máster puedan realizar prácticas y trabajos fin de máster.

Con la empresa Navantia (empresa pública perteneciente a la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales, SEPI) se está colaborando en diferentes proyectos I+D+i desde hace varios años, y se tiene prevista firmar un convenio marco universidad-empresa actualizado para que los trabajos de fin de máster puedan estar orientados a actividades de I+D+i que se realicen en Navantia, tanto en la parte correspondiente a la factoría (construcción naval), así como también en la parte de FABA-Sistemas.

La nueva inclusión de la especialidad de Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data ha sido debida por la evolución de la actividad de I+D+i del sector industrial de Cádiz, donde el tejido empresarial circundante está relacionado, principalmente, con la industria aeronáutica y naval, siendo los mayores representantes Airbus y Navantia, respectivamente, ha girado en torno a la industria 4.0. En este sentido, los grupos de investigación que lo conforman se encuentran alineados en el desarrollo de la denominada Industria 4.0, para la que se han creado dos Unidades de Investigación Conjunta (UIC) con Airbus y Navantia. Estas UIC responden a necesidades concretas de la industria, que requieren de investigación multidisciplinar y su posterior transferencia a la planta industrial. Como consecuencia de estas necesidades, el pasado mes de Julio de 2018 el Consejo de Gobierno de la Universidad de Cádiz, aprobó la creación del Instituto de Investigación en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas para la Industria Digital.

Asimismo, la provincia a través de la Diputación de Cádiz, se encuentra actualmente en el desarrollo de planes para el establecimiento de ciudades y territorios inteligentes. El nuevo modelo de ciudades inteligentes implica un marco para organizar los servicios públicos de los municipios de la provincia. En este sentido surge la iniciativa RADIA (<https://radia.info/>) como iniciativa impulsada por el Plan de Acción AndalucíaSmart 2020 para promover el desarrollo de las ciudades inteligente, donde la Escuela Superior de Ingeniería participa como miembro del mismo. Convertir en un territorio inteligente a la provincia tendrá implicaciones en el gobierno de la misma, el comercio, el tráfico, el turismo y en los retos que plantea un desarrollo sostenible.

Estas necesidades de industria 4.0 y territorio inteligente tienen un punto común de necesidad de ingenieros conocedores de las tecnologías de transformación digital como Internet de las cosas y Big Data, por lo que se necesitará profesionales capaces de crear e implementar en entornos industriales sistemas que se adapten autónomamente a las situaciones cambiantes que se producen en los entornos de trabajo de la industria 4.0. En este sentido, hace necesario disponer de estudios que capaciten para el diseño y el control de máquinas inteligentes, desde el diseño de circuitos electrónicos específicos hasta la construcción de robots que utilicen la inteligencia



artificial para mejorar sus capacidades y su autonomía en los complejos escenarios de la industria digital y los territorios inteligentes.

Estas necesidades incipientes en la provincia, hace necesario rediseñar el Máster en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación transformando la especialidad Ingeniería del Software hacia la especialidad Transformación Digital: Internet de las cosas y Big Data. La especialidad aprovecharía el potencial humano existente en la extinta mención de Ingeniería del Software, así como el conocimiento que puedan aportar investigadores del recién creado Instituto de Investigación en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas para la Industria Digital.

2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.

Para la elaboración de la oferta formativa se han tenido en cuenta referentes nacionales relacionados en los campos de la investigación en ingeniería incluidos actualmente en el RUCT con especialidades similares a las propuestas. Por ello, en los campos de investigación en ingeniería en sistemas, electrónica, automática, robótica, energías renovables, biomédica y telemedicina tenemos los primeros seis másteres de la tabla 3 y en los campos de [Investigación en Ingeniería del software-Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data](#), computación y neuroinformática tenemos los otros tres másteres.

Máster de Investigación de Ingeniería Aplicada	Univ. de Navarra
máster universitario en investigación en ingeniería eléctrica, electrónica y control industrial	UNED
Máster Universitario en Investigación en Tecnologías Industriales	UNED
Master Universitario en Investigación en Ingeniería Industrial	Universidad de Cantabria
Máster Universitario en Investigación en Ingeniería y Arquitectura	Universidad de Extremadura
Máster Universitario en Investigación en Tecnologías Industriales y de Telecomunicación	Universidad Miguel Hernández de Elche
Máster Universitario en Investigación Ingeniería de software y sistemas informáticos	UNED
Máster Universitario en Investigación en Informática	Universidad Complutense de Madrid
Máster Universitario en Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Universidad de Valladolid

Tabla 3. Referentes nacionales



2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios.

Con la finalidad de intercambiar información y experiencias académicas, promover el debate y la reflexión para la preparación del Plan de Estudios del Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación por la Universidad de Cádiz, se realizó un análisis de los colectivos que podrían aportar información relevante para el diseño del mismo y de los posibles procedimientos de consulta más adecuados.

Como resultado de este análisis, el 17 de octubre de 2012, y de acuerdo al marco del Reglamento UCA/CG02/2012, de 30 de marzo de 2012, por el que se aprueban los criterios generales y el procedimiento para la definición del Mapa de Másteres de la Universidad de Cádiz y la reordenación de los títulos de másteres, se aprueba por la Junta de Escuela de la ESI la Propuesta de la Comisión para la elaboración de la Memoria del Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación, que se constituyó oficialmente en la sesión celebrada el día 22 de noviembre de 2012.

Para conformar esta Comisión, se solicitó la designación de representantes a los Departamentos y otros miembros vinculados con la Innovación y la Investigación en la Ingeniería. En concreto, esta comisión está formada por el coordinador actual del Itinerario Formativo de Doctorado, un representante del grupo UCASE de ingeniería del software, un representante del grupo Mejora del proceso software y métodos formales, un representante del grupo Sistemas Inteligentes de Computación, un representante del grupo Automatica, procesamiento de señales e ingeniería de sistemas, un representante del grupo Ingeniería biomédica y telemedicina, un representante del grupo diseño microelectrónico, un representante del grupo Robótica Aplicada, un representante del grupo Tecnología e ingeniería de materiales y fabricación, un representante del grupo Tecnología de materiales, un representante del grupo Ingeniería eléctrica, un representante del grupo ingeniería acústica, un representante del Dpto. Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos, un representante del Dpto. Ciencia Materiales e Ingeniería Metalúrgica y química Inorgánica, un estudiante del Itinerario Formativo de Doctorado actual, un gerente de empresa experto en seguridad de la información en aplicaciones web, un profesor de la universidad de Sevilla experto en robótica, un miembro del PAS y el Equipo de dirección de la Escuela Superior de ingeniería.

Esta Comisión estuvo elaborando, en varias sesiones de trabajo, la estructura académica del plan de estudios, con el establecimiento de las asignaturas obligatorias y la oferta de asignaturas optativas a partir de las propuestas realizadas por los Departamentos de la UCA.

Paralelamente se han llevado a cabo una serie de reuniones de coordinación con los coordinadores de los diferentes másteres de la ESI, el 7 de Noviembre de 2012, y de la UCA, el 3 de Diciembre de 2012. Así como diversas reuniones y consultas con los responsables de calidad y de la Oficina de Posgrado de la UCA.

Finalmente, esta Memoria elaborada por la Comisión se somete al proceso de exposición pública y aprobación definido en la Instrucción UCA/I01VDF/2012, de 5 de noviembre de 2012, del



Vicerrector de Docencia y Formación de la Universidad de Cádiz, por la que se dicta el calendario para la elaboración y la aprobación de las memorias de los títulos que conformarán el *Mapa de Másteres de la Universidad de Cádiz*, con vistas a su verificación para el Curso académico 2013/2014.

Las evidencias y documentos relacionados con los procedimientos de consulta están disponibles en las actas de la comisión que se conservan en la Secretaría del Centro. También se conservan los espacios de trabajo colaborativo en red que se usaron como foro de intercambio de información y opiniones.

2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Se ha tenido contacto con las diferentes empresas del sector del entorno de la Universidad de Cádiz y con contrastar opiniones con otras universidades con el fin de:

- a) Recabar de las diferentes empresas relacionadas con las tecnologías y procesos industriales y sus necesidades formativas, desde el punto de vista investigador, para adecuar en lo posible la formación de los estudiantes (Airbus, Sadiel, Navantia, Alestis, Sevillana-Endesa, etc.).
- b) Conocer las necesidades formativas de las empresas, con el fin de incluir dentro de la oferta formativa del máster los perfiles deseados por los departamentos de I+D+i y de recursos humanos de las mismas. Esta información se recogió a través de entrevistas personales entre los promotores del máster y los diferentes departamentos de las distintas empresas.

Asimismo, los coordinadores han recabado de representantes de la Consejería de Educación, Consejería de Salud, Diputación de Cádiz las necesidades formativas que, a su entender, deberían tener los investigadores especializados en diferentes tecnologías y procesos industriales.

En las sesiones de trabajo de la Comisión han participado en el análisis y debate de esta propuesta de master representantes del mundo empresarial, que han aportado sus comentarios y puntos de vista sobre determinados aspectos.

Asimismo, han sido consultados diversos investigadores de otras universidades y OPIs. Las consultas se han realizado a través de reuniones con las personas implicadas y durante la participación en congresos.

También se ha consultado a participantes en Programas de Doctorado y Posgrado de otras Universidades como la Universidad de Sevilla, Universidad de Castilla La Mancha, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Almería, Universidad de Córdoba y Universidad de Huelva.

Objetivos y Competencias.

2.5. Objetivos generales del título.



Los objetivos del título de Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación establecen que la formación del estudiante establecerá las competencias para la realización de:

- Desarrollos innovadores en el ámbito de la Ingeniería.
- Aplicar técnicas y métodos investigadores para la resolución de problemas en la ingeniería.
- Capacidad para afrontar con garantías futuras investigaciones en el ámbito de la ingeniería.

2.6. Competencias básicas.

De acuerdo al artículo 3.3 del anexo I del Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se garantizarán las siguientes competencias básicas

CÓDIGO	COMPETENCIA BÁSICA (RD 861/2010)
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.

2.7. Competencias generales.

CG1	Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería.
CG2	Capacidad para transmitir a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad las investigaciones en los campos de la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Investigación en Ingeniería del software Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
CG3	Capacidad para utilizar recursos de información en campos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Investigación en Ingeniería del software Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática para fundamentar y contextualizar un trabajo de investigación.
CG4	Capacidad para gestionar la información haciendo uso de las herramientas apropiadas de información para la investigación.



CG5	Capacidad para organizar y gestionar el proceso de investigación, analizando y procesando la información científica generada de acuerdo a una metodología.
------------	--

2.8. Competencias generales.

CEM1	Capacidad para adquirir la comprensión sistemática de campos específicos de estudio y el dominio de las habilidades y los métodos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Investigación en Ingeniería del software Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
CEM2	Capacidad para realizar análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en campos específicos de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Investigación en Ingeniería del software Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática.
CEM3	Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación en la Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables o la investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina o de la Investigación en Ingeniería del software Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data o de la investigación en Computación y Neuro-informática con seriedad académica.

2.9. Competencias transversales.

CÓDIGO	COMPETENCIA TRANSVERSAL
CT	Trabajo en equipo. Capacidad de asumir las labores asignadas dentro de un equipo, así como de integrarse en él y trabajar de forma eficiente con el resto de sus integrantes.

2.10. Relación entre las competencias y las asignaturas.

ASIGNATURA	CÓDIGO
Gestión en I+D+I en ingeniería Proyectos de I+D+i	ASIG-1
Metodología de la investigación	ASIG-2
Métodos avanzados de verificación y validación de software Prueba de Software en la Industria	ASIG-3
Adaptabilidad del software Internet de las Cosas	ASIG-4
Ingeniería de procesos software y de servicios Transformación Digital de Procesos	ASIG-5
Sistemas informáticos abiertos Analítica de Big Data	ASIG-6
Modelado y diseño de componentes y servicios Smart Data: sistemas y aplicaciones	ASIG-7
Ingeniería de Información y aplicaciones Interacción y Experiencia del Usuario	ASIG-8
Neuro-informática y biorrobótica Ingeniería Neuromórfica	ASIG-9



Diseño avanzado de redes	ASIG-10
Computación intensiva	ASIG-11
Modelado y simulación de procesos físicos	ASIG-12
Sistemas ubicuos	ASIG-13
Computación gráfica	ASIG-14
Computación de altas prestaciones	ASIG-15
Control avanzado de procesos industriales, sistemas navales y aeroespaciales	ASIG-16
Tópicos avanzados en electrónica	ASIG-17
Plataformas y arquitecturas robóticas	ASIG-18
Procesamiento estadístico de datos y señales en instrumentos electrónicos de medida inteligentes Instrumentación computacional inteligente	ASIG-19
Aplicaciones eléctricas de las energías renovables	ASIG-20
Fundamentos de fisiología	ASIG-21
Bioinstrumentación	ASIG-22
Señales biomédicas	ASIG-23
Modelado de sistemas fisiológicos	ASIG-24
Telemedicina y tecnologías de la información en entornos sanitarios	ASIG-25
Vida en ambiente asistido e inteligencia ambiental	ASIG-26
Neurotecnologías	ASIG-27
Trabajo fin de máster	TFM

RELACIÓN ENTRE LAS COMPETENCIAS Y LAS ASIGNATURAS O MATERIAS	
ASIGNATURAS	COMPETENCIAS
ASIG-1, ASIG-2, ASIG-3, ASIG-4, ASIG-5, ASIG-6, ASIG-7, ASIG-8, ASIG-9, ASIG-10, ASIG-11, ASIG-12, ASIG-13, ASIG-14, ASIG-15, ASIG-16, ASIG-17, ASIG-18, ASIG-19, ASIG-20, ASIG-21, ASIG-22, ASIG-23, ASIG-24, ASIG-25, ASIG-26, ASIG-27, TFM	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10

RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y ASIGNATURAS									
ASIGNATURAS	COMPETENCIAS								
	CEM1	CEM2	CEM3	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CT
ASIG-1			X	X	X	X	X	X	X
ASIG-2		X	X				X	X	X
ASIG-3	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-4	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-5	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-6	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-7	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-8	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-9	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-10	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-11	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-12	X	X	X		X	X	X		X



ASIG-13	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-14	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-15	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-16	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-17	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-18	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-19	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-20	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-21	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-22	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-23	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-24	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-25	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-26	X	X	X		X	X	X		X
ASIG-27	X	X	X		X	X	X		X
TFM	X	X	X		X	X	X	X	



4. Acceso y Admisión de Estudiantes.

4.1. Sistemas de Información previo a la matriculación y procedimientos de acogida accesibles y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y a la titulación.

El Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación está destinado a Titulados Universitarios que posean un título de Grado en el ámbito de la Ingeniería.

Se tienen previstos varios mecanismos para hacer llegar información básica y complementaria a los posibles alumnos de nuevo ingreso. En el Sistema de Garantía de Calidad se incluye un procedimiento sobre el proceso de difusión e información pública del título.

El principal canal de difusión e información sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación es el espacio web de la UCA (<http://www.uca.es/>), así como la documentación específica entregada por la Dirección General de Acceso a cada futuro estudiante. Se mantiene en el espacio web de la UCA un portal accesible con toda la información necesaria para la matriculación.

Las fechas de preinscripción y matriculación, así como otros procesos administrativos, vienen regulados en el seno del Distrito Único Andaluz (DUA). Buena parte de los aspirantes encuentran en esta instancia los canales de información que le conducen al conocimiento de estos estudios en la UCA. Por su parte, los responsables de la titulación, canalizarán diversas acciones destinadas a la divulgación de los estudios en el entorno social y económico del Centro.

El apoyo a la matriculación se realizará de manera coordinada desde diferentes instancias: la Oficina de Posgrado de la UCA, la secretaría de las Escuelas responsables del Título y la Dirección de los mismos. Todo ello basado en los recursos propios de las TIC, sin desatender la comunicación directa y personal en los casos necesarios.

Para la acogida de los alumnos de nuevo ingreso, la titulación dispone de un procedimiento específico común para todos los Centros de la UCA sobre el Perfil de Ingreso y la Orientación Pre-Universitaria. Dentro del Plan de acogida se proponen actividades de información y orientación específica para los alumnos de nuevo ingreso. Estas actividades de acogida están orientadas a facilitar la incorporación a la Universidad de Cádiz y ya tienen una larga tradición en la UCA. Con estas actividades se pretende que el estudiante conozca el Plan de Estudios, sus características y particularidades al igual que tenga información sobre los distintos servicios de la Universidad prestando un especial interés a los servicios de biblioteca, deportes y gestión administrativa de secretaría.

5. Planificación de las enseñanzas.

5.1. Descripción del plan de estudios.

Las competencias previstas en este título se alcanzarán mediante una dedicación por parte del estudiante de 60 ECTS, que deberán cursar obligatoriamente todos los alumnos que accedan a los estudios, estructurados en dos cursos académicos. Para esta titulación, la carga total de trabajo del estudiante será de 25 horas totales por cada crédito ECTS y, con carácter general, la presencialidad en las diferentes actividades formativas se establece en 10 horas por crédito ECTS. La distribución de créditos aparece en la siguiente tabla:

DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR MATERIA	
Créditos totales:	60
Número de créditos Optativos:	30
Número de créditos Obligatorios:	12
Número de créditos Trabajo Fin de Máster:	18
Número de créditos de Complementos Formativos:	0

LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad	Créditos Optativos
Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables	30
Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina	30
Investigación en Ingeniería del software Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data	30
Investigación en Computación y Neuro-informática	30



5.1.1. Descripción y justificación académica del plan de estudios.

El máster está constituido por tres módulos:

- Módulo Metodológico, de 12 créditos ECTS, tiene que ser cursado obligatoriamente por el estudiante. Éste pretende dotar al alumno de los conocimientos básicos de la metodología investigadora, así como de la gestión de la I+D+i.
- Módulo especialidades, de 30 créditos ECTS. Es de carácter optativo para el estudiante, debiendo éste seleccionar la especialidad sobre la que desea profundizar su investigación. Cada una de las especialidades abarca diferentes campos de formación dentro del ámbito de la Ingeniería de Sistemas y de la Computación. Éstas especialidades son:
 - Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables
 - Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina
 - ~~Investigación en Ingeniería del software~~ Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data
 - Investigación en Computación y Neuro-informática
- Trabajo Fin de Máster, de 18 ECTS, consistente en la realización de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de I+D+i dirigido de aplicación en el ámbito de la especialidad cursada por el estudiante, donde se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

A continuación especificamos la relación de créditos y asignaturas que componen cada uno de los módulos y materias que componen este Máster.



DISTRIBUCIÓN DE MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS							
MÓDULO	CRÉD	MATERIA	CRÉD	ASIGNATURA	CRÉ.	CURSO	CUAT.
Módulo 1. Metodológico	12 C	Gestión en I+D+i en ingeniería Proyectos de I+D+i	6 C	Gestión en I+D+i en ingeniería Proyectos de I+D+i	6	1º	1C
		Metodología de la investigación	6 C	Metodología de la investigación	6	1º	1C
Módulo 2: Especialidades	30 C	Investigación en ingeniería del software Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data	30 C	Métodos avanzados de verificación y validación de software Prueba de Software en la Industria	6	1º	1C
				Adaptabilidad del software Internet de las Cosas	3	1º	2C 1C
				Ingeniería de procesos software y de servicios Transformación Digital de Procesos	4,5 6,0	1º	2C
				Sistemas informáticos abiertos Análítica de Big Data	4,5	1º	2C 1C
				Modelado y diseño de componentes y servicios Smart Data: sistemas y aplicaciones	6	1º	1C 2C
				Ingeniería de Información y aplicaciones Interacción y Experiencia del Usuario	6 4,5	1º	1C
				Investigación en Computación y Neuro-informática	30 C	Neuro-informática y biorobótica Ingeniería Neuromórfica	6
		Diseño avanzado de redes	3			1º	2C
		Computación intensiva	4,5			1º	2C
		Modelado y simulación de procesos físicos	4,5			1º	2C
		Sistemas ubicuos	6			1º	1C
		Computación gráfica	3			1º	1C
		Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables	30 C	Control avanzado de procesos industriales, sistemas navales y aeroespaciales	6	1º	1C
				Tópicos avanzados en electrónica	6	1º	1C
				Plataformas y arquitecturas robóticas	6	1º	1C



				Procesamiento estadístico de datos y señales en instrumentos electrónicos de medida inteligentes	6	1º	2C	
				Instrumentación computacional inteligente				
		Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina	30 C		Aplicaciones eléctricas de las energías renovables	6	1º	2C
					Fundamentos de fisiología	4	1º	1C
					Bioinstrumentación	5	1º	1C
					Señales biomédicas	5	1º	1C
					Modelado de sistemas fisiológicos	4	1º	2C
					Telemedicina y tecnologías de la información en entornos sanitarios	4	1º	2C
	Vida en ambiente asistido e inteligencia ambiental	4	1º	2C				
	Neurotecnologías	4	1º	2C				
Módulo 3: Trabajo fin de máster	18 C	Trabajo fin de máster	18 C	Trabajo fin de máster	18	1º	2C	

5.1.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.

La Oficina de Relaciones Internacionales, como unidad de Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación, tiene como objetivo principal fomentar la internacionalización de la Universidad de Cádiz. En este marco, la función de la Oficina de Relaciones Internacionales conlleva la promoción y gestión de los programas de movilidad y de proyectos de cooperación e investigación a nivel europeo e internacional.

El título, dentro del sistema de garantía de calidad, dispone de un procedimiento para el análisis de los programas de movilidad. Éste permite normalizar la definición de los objetivos de movilidad del título, la planificación de los programas en relación con estos objetivos, sistematizar los procedimientos de seguimiento y evaluación, al igual que regularizar los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados en lo que respecta a la movilidad.

Los principales programas de intercambio de los estudios de Doctorado y Máster de la Universidad de Cádiz pueden ser consultados en la página web (<http://www.uca.es/ori/>) de la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad.

5.1.3. Mecanismos de coordinación docente

La Comisión de Garantía de Calidad, a través del coordinador del Máster, convocará al menos una vez cada semestre a los profesores responsables de asignaturas para llevar a cabo reuniones de coordinación docente. Por otro parte, el coordinador del Máster convocará, al menos una vez en el curso académico, a los profesores responsables de asignaturas para informar del seguimiento



del programa formativo, los resultados de las encuestas entre el alumnado y recoger las sugerencias que se propongan.



5.2. Actividades Formativas

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA
1	Actividades teórico-prácticas
2	Tutorías individuales y/o colectivas y/o electrónicas
3	Estudio de casos y/o proyectos
4	Realización de trabajos o informes técnicos
5	Actividades de evaluación
6	Prácticas de laboratorio
7	Trabajo autónomo
8	Exposición oral

5.3. Metodologías Docentes.

METODOLOGÍAS DOCENTES DEL PLAN DE ESTUDIOS	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE
1	Clases magistrales/Sesiones teóricas
2	Sesiones prácticas
3	Tutorías
4	Aprendizaje basado en proyectos
5	Estudio de casos
6	Presentaciones
7	Trabajo en grupo

5.4. Sistemas de Evaluación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN
1	Examen
2	Participación en actividades teórico/prácticas
3	Realización de trabajos o informes técnicos
4	Estudio de casos y/o proyectos
5	Exámenes teóricos escritos
6	Examen práctico
7	Asistencia a clases teóricas y a prácticas

La ponderación de las distintas actividades a tener en cuenta en el sistema de evaluación de la adquisición de competencias define con una ponderación mínima y máxima a asignar a cada actividad. En el plan docente de cada asignatura (elaborado a petición del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Personal de la UCA elabora en cada curso académico) se establecerá la ponderación concreta de cada actividad en cada asignatura para el curso académico objeto de planificación, dentro del rango permisible, de modo que se asegure que la suma de los diferentes elementos considerados permita alcanzar el 100% del baremo para la evaluación.



6. Personal Académico.

6.1. Personal académico disponible.

Se especifican en esta memoria los datos correspondientes a los profesores que constituyen el personal académico disponible para la impartición del Máster que se propone. Se aporta información sobre su vinculación a la universidad y su experiencia docente e investigadora. El personal académico permite que la UCA pueda impartir este Máster con un profesorado de alta cualificación, con amplia experiencia investigadora y docente y con un perfil idóneo para las materias que imparten. Este importante equipo humano permitirá transmitir al alumnado los conocimientos teóricos y las técnicas asociadas y posibilitará el que los alumnos alcancen el nivel competencial recogido en el perfil del egresado. Particularmente, las distintas Áreas de Conocimiento y Departamentos implicados en la docencia del Máster cuentan con el personal académico que se muestra en la siguiente tabla.

Área de conocimiento	Categoría	Nº	Total (%)	Doctores (%)	Dedicación		Promedio sexenios	Promedio experiencia
					Total	Horas		
Ingeniería de Sistemas y Automática	Titular Universidad	2	50.00 %	100.00 %	2	50.00 %	0.50	23.00
	Titular Escuela Universitaria	1	25.00 %	0.00 %	1	25.00 %	0.00	23.00
	Contratado doctor	1	25.00 %	100.00 %	1	25.00 %	0.00	7.00
Electrónica	Titular Universidad	2	100.00 %	100.00 %	2	100.00 %	1.50	22.00
Electricidad	Titular Escuela Universitaria	1	100.00 %	100.00 %	1	100.00 %	0.00	23.00
Arquitectura y tecnología de computadores	Titular Universidad	1	25.00 %	100.00 %	1	25.00 %	0.00	26.00
	Ayudante Doctor	1	25.00 %	100.00 %	1	25.00 %	0.00	2.00
	Profesor colaborador	2	50.00 %	50.00 %	2	50.00 %	0.00	14.50
Lenguajes y sistemas informáticos	Titular Universidad	9	75.00 %	100.00 %	9	75.00 %	0.78	15.11
	Profesor colaborador	3	25.00 %	100.00 %	3	25.00 %	0.00	12.33
Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	Catedrático Universidad	1	25.00 %	100.00 %	1	25.00 %	2.00	21.00
	Titular Universidad	1	25.00 %	100.00 %	1	25.00 %	0.00	17.00
	Titular Escuela Universitaria	1	25.00 %	100.00 %	1	25.00 %	0.00	18.00
	Contratado doctor	1	25.00 %	100.00 %	1	25.00 %	0.00	7.00
Totales	Catedrático Universidad	1	3.70 %	100.00 %	1	3.70 %	2.00	21.00
	Titular Universidad	15	55.56 %	100.00 %	15	55.56 %	0.73	17.93
	Titular Escuela Universitaria	3	11.11 %	66.67 %	3	11.11 %	0.00	21.33
	Ayudante Doctor	1	3.70 %	100.00 %	1	3.70 %	0.00	2.00
	Contratado doctor	2	7.41 %	100.00 %	2	7.41 %	0.00	7.00
	Profesor colaborador	5	18.52 %	80.00 %	5	18.52 %	0.00	13.20

Junto al personal propio de la Universidad de Cádiz, se prevé la colaboración de otros profesionales de reconocido prestigio y acreditada experiencia profesional que, indudablemente, complementarán y enriquecerán la formación teórico-práctica requerida en este nivel de capacitación profesional.

6.1.1. Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios.

En virtud de los datos presentados en la tabla anterior, se puede extraer que la mayoría del profesorado implicado actualmente en las áreas relacionadas con el Máster mantiene una relación contractual estable con la Universidad de Cádiz, que permite que la UCA pueda impartir el Título con suficientes garantías.

El profesorado y personal de apoyo disponible es el idóneo para impartir este nuevo Título de Máster. Su preparación y experiencia docente e investigadora permitirá una adecuada formación de los estudiantes y la consecución de los objetivos establecidos. Los profesores implicados en el Máster tienen experiencia adecuada al título y conocen el funcionamiento y aplicación de la plataforma de enseñanza virtual a distancia de la UCA (Campus Virtual), con más de diez años de funcionamiento.

El modo de selección del profesorado viene determinado por su trayectoria previa en la materia de docencia asignada, trayectoria que en todos los casos es dilatada y forma parte central de la acción formativa y profesional de dichos profesores.

6.1.2. Mecanismos para asegurar la igualdad y no discriminación

La Universidad de Cádiz se acoge a la normativa básica para asegurar que la contratación del profesorado y del personal de apoyo se realizará atendiendo a criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad (Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres, y Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad).

El I Plan de Igualdad entre Mujeres y Hombres de la UCA (aprobado por Consejo de Gobierno de 22 de junio de 2011, BOUCA Nº. 122 de 7 de julio) prevé el establecimiento de estrategias para garantizar la igualdad de oportunidades y de trato en el acceso al trabajo y el desarrollo profesional de todos los miembros de la Comunidad universitaria (Eje 4). Específicamente prevé como objetivo "Garantizar la igualdad de oportunidades en la selección y promoción profesional de las mujeres y los hombres en la UCA" (Objetivo 4.1.) y, entre otras medidas para lograr su consecución, establece que "Se vigilará que los criterios y/o procedimientos de selección y promoción establecidos no supongan elementos de discriminación indirecta" (Medida 4.1.2.).

En este sentido puede consultarse el documento en:

<http://www.uca.es/igualdad/portal.do?TR=A&IDR=1&identificador=7895>.

6.2. Otros recursos humanos disponibles.

La oferta docente no sería posible sin el concurso de personal de apoyo que atendiera las labores administrativas y de gestión imprescindibles para el correcto desarrollo de las actividades docentes e investigadoras.

La Escuela Superior de Ingeniería cuenta con el PAS adscrito y con dedicación exclusiva cuyas funciones son las tareas administrativas y de gestión que se derivan de la actividad académica, imprescindibles para el correcto desarrollo de la labor docente. La siguiente tabla recoge la composición del personal de administración y servicios adscritos.

PERSONAL DE APOYO AL TÍTULO	
Unidad administrativa	Nº
Secretaría	3
Administración	3
Conserjería	5
Biblioteca	4
Gestores de Departamento	4
Secretaría de Dirección	1

	PAS por puesto tipo	Régimen Jurídico - Grupo/Escala	Nº PAS	% PAS según Puesto tipo
RECURSOS - PAS ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	ADMINISTRACIÓN	Funcionario de Carrera - C1	5	33,33%
	BIBLIOTECA	Laboral Fijo - Grupo III	3	20,00%
	CONSERJERÍA	Laboral Eventual - Grupo IV	1	33,33%
		Laboral Fijo - Grupo III	4	
	LABORATORIO	Laboral Eventual - Grupo IV	1	13,33%
		Laboral Fijo - Grupo III	1	
			15	100%
RECURSOS UCA (Comunes a todos los títulos)	INFORMÁTICA	Funcionario Carrera - A1	16	30,00%
		Funcionario Interino- A1	1	
		Funcionario Carrera - A2	9	
		Funcionario Interino- A2	5	
		Funcionario Carrera - C1	2	
	AUDIOVISUALES	Laboral Fijo - Grupo III	2	4,55%
		Laboral Eventual - Grupo I	2	
		Laboral Eventual - Grupo III	1	
	MANTENIMIENTO	Funcionario Carrera - A2	1	19,09%
		Funcionario Interino - A2	2	

PAS por puesto tipo	Régimen Jurídico - Grupo/Escala	Nº PAS	% PAS según Puesto tipo	
	Laboral Fijo - Grupo II	1		
	Laboral Fijo - Grupo III	12		
	Laboral Eventual - Grupo IV	5		
	PREVENCIÓN	Laboral Fijo - Grupo I	2	2,73%
		Laboral Fijo - Grupo II	1	
	DEPORTES	Funcionario Carrera - A1	1	10,00%
		Laboral Fijo - Grupo II	2	
		Laboral Fijo - Grupo III	6	
		Laboral Eventual - Grupo IV	2	
	ACTIVIDADES CULTURALES	Laboral Fijo - Grupo I	2	3,64%
		Laboral Fijo - Grupo III	1	
		Laboral Eventual - Grupo II	1	
	BIBLIOTECA	Funcionario Carrera - A1	5	30,00%
		Funcionario Carrera - A2	7	
		Funcionario Interino - A2	1	
Laboral Fijo - Grupo III		13		
Laboral Eventual - Grupo IV		7		
		110	100%	

Se trata del personal de administración y servicios que, si bien atienden las necesidades del centro / título, no necesariamente están asociados al título. En definitiva son recursos conjuntos de todos los títulos del centro que, en algunas cuestiones, son compartidos con títulos de otros centros (por ejemplo, el personal de administración de departamentos ubicados en el centro, pero con docencia adicional en otros centros).

Los recursos humanos del área de informática, audiovisuales, mantenimiento, prevención, deportes y actividades culturales son comunes para toda la Universidad en los procesos de docencia, gestión e investigación.

Adicionalmente, se contaría con los recursos humanos que componen las distintas unidades administrativas de la Universidad de Cádiz que dan apoyo directo a la gestión como pueden ser las Administraciones de Campus en los que el título se imparta, el personal de apoyo a la plataforma de enseñanza virtual (Campus Virtual de la UCA), la Oficina de Relaciones Internacionales, el Área de atención al Alumno, la Dirección General de Empleo, Becas, etc.

7. Recursos Materiales y Servicios.

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

La Escuela Superior de Ingeniería imparte diversos títulos todos dentro de la rama de Ingeniería. La presente titulación de Máster Universitario en Ingeniería Informática se encuentra en este ámbito de la Ingeniería, lo cual implica el uso preferente, aunque no exclusivo, de medios relacionados con laboratorios, lo que se traduce en una complementariedad entre los sistemas expositivos, las prácticas realizadas en laboratorios y por supuesto en aulas de informática.

Podemos diferenciar diversos tipos de recursos materiales necesarios para impartir correctamente el Máster en Ingeniería Informática:

- Aulas con diferentes tamaños adecuados para desarrollar las diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje, desde el método expositivo clásico a un gran grupo (las tradicionales clases magistrales) hasta las tutorías y seminarios en grupos reducidos.
- Recursos multimedia adecuados en los espacios referidos en el apartado anterior y que sirvan de apoyo a la actividad docente.
- Aulas con equipamiento informático
- Laboratorios de carácter experimental y tecnológico
- Salas de estudio
- Biblioteca

En la actualidad, la Escuela dispone de tres edificios denominados como ESI-1, ESI-2 y ESI-3. Los edificios ESI-2 y ESI-3 están unidos de forma que se accede a ambos mediante un acceso común. Los tres edificios están muy próximos, de forma que la distancia máxima entre ellos es inferior a 100 m.

Los recursos de los que se dispone para el desarrollo de las actividades formativas son los siguientes:

Aulas

Denominación	Edificio	Planta	Capacidad	Superficie m ²
1-21	ESI-1	Primera	116	90
1-22	ESI-1	Primera	98	90
1-23	ESI-1	Primera	105	90
1-34	ESI-1	Tercera	113	90
1-35	ESI-1	Tercera	97	90
1-36	ESI-1	Tercera	110	90
1-25	ESI-1	Primera	20	37.5
2-01	ESI-2	Baja	144	120
2-02	ESI-2	Baja	60	68
2-03	ESI-2	Baja	110	117
2-04	ESI-2	Primera	117	140
2-05	ESI-2	Primera	62	80.68
2-06	ESI-2	Segunda	96	98
2-07	ESI-2	Segunda	50	67.83
2-M	ESI-2	Baja	125	160
3-01	ESI-3	Primera	70	68.90
3-03	ESI-3	Primera	103	105.80
3-04	ESI-3	Segunda	130	132.80
3-05	ESI-3	Segunda	130	199.30
3-06	ESI-3	Segunda	59	66.10
3-07	ESI-3	Segunda	98	105.80
3-M	ESI-3	Baja	215	318.90

Aulas con características especiales

Denominación	Edificio	Planta	Capacidad	Superficie m ²
Salón de grados	ESI-1	Tercera	30	56.25
1-DB (exámenes)	ESI-1	Primera	90	163.8
1-37 (exámenes)	ESI-1	Tercera	110	163.8
3-02 (aula con ordenadores portátiles)	ESI-3	Baja	90	134.84
1-32 (aula con ordenadores portátiles)	ESI-1	Tercera	50	56.25

Aulas de Informática

Denominación	Edificio	Planta	Capacidad	Superficie m ²
INF-1	ESI-1	baja ext.	30	69.6
INF-2	ESI-1	baja ext.	29	53.1
INF-3	ESI-1	Segunda	24	66,6
INF-4	ESI-1	Segunda	21	54,7
INF-5	ESI-1	Segunda	25	32,3
INF-6	ESI-1	Baja	25	47,1
INF-7	ESI-1	Baja	25	47.1
INF-8	ESI-1	Tercera	32	72,8
INF-9	ESI-2	Segunda	30	71.2
INF-10	ESI-2	Baja	30	66,1

Está prevista la construcción de dos aulas más en el edificio ESI-3 que estarían operativas en el curso 2013-2014.

Laboratorios

Denominación	Edificio	Planta	Superficie m ²
Laboratorio de Ingeniería de Sistemas y Automática 4	ESI-1	segunda	86
Laboratorio de Ingeniería de Sistemas y Automática 5	ESI-1	segunda	59.6
Laboratorio de Arquitectura y Tecnología de Computadores 1	ESI-1	segunda	48.8
Laboratorio de Arquitectura y Tecnología de Computadores 2	ESI-1	tercera	60.7
Laboratorio de Electrónica	ESI-1	segunda	63
Laboratorio de Electricidad 1	ESI-1	sótano	65.6
Laboratorio de Electricidad 2	ESI-1	segunda	48.9

Todos los laboratorios se encuentran dotados de los medios técnicos necesarios para la correspondiente actividad docente propia de cada actividad.

Biblioteca

La Biblioteca de la UCA posee el Certificado de Calidad de ANECA y el sello de excelencia europea 400+. Dispone también de Biblioteca Electrónica. Entre sus Servicios cabe destacar, entre otros:

- Acceso a recursos electrónicos y bases de datos a través del Sistema IRIS: bases de datos; revistas; libros electrónicos; bibliotecas digitales; Consorcio de Bibliotecas Universitarias Andaluzas; Catálogos de otras bibliotecas; Gestores de referencias bibliográficas; Recursos Temáticos.
- Búsqueda electrónica de referencias bibliográficas.
- Petición de material bibliográfico y alerta personalizada.
- Acceso electrónico a la bibliografía recomendada por asignatura y profesor.
- Diana: Catálogos de la UCA.
- Servicio de Préstamo.
- Servicio de Préstamo interbibliotecario.
- Préstamo de ordenadores portátiles.
- 1 Aula de Formación de Usuarios.
- Consultas on-line al Bibliotecario.

La Escuela Superior de Ingeniería dispone de una sala con depósito de libros accesible a los usuarios, con una superficie de 208 m², y de una sala de lectura contigua de 95 m².

Salas de estudio

En el Centro se ubican dos de las salas de estudio con capacidad para más de 100 alumnos cada una, que la Universidad pone a disposición de los alumnos, con horarios que en periodos de exámenes alcanzan las 24 horas diarias. Además de esas salas, en el campus de Cádiz y en los restantes campus de la UCA existen salas en Centros e instituciones disponibles para todos los alumnos.

Secretaría. Administración

La Escuela Superior de Ingeniería cuenta con un espacio habilitado para Secretaría y Administración, ubicadas en el edificio ESI-1, que son funcionalmente dependientes de la Administración General del Campus. En estas dependencias se atiende a los alumnos y comunidad educativa del Centro.

Instalaciones deportivas

Las instalaciones deportivas disponibles son, por un lado, las propias de la UCA. Esas instalaciones comprenden:

- Pabellón Cubierto
- Piscina Cubierta Climatizada
- 3 Salas Multiusos
- Pistas Exteriores

Por otra parte, el Área de Deportes mantiene acuerdos con otras entidades para el uso de otras instalaciones deportivas, y la posibilidad de realizar prácticamente cualquier actividad deportiva o física.

Equipamiento informático

Además de las diez aulas de informática descritas anteriormente, y de los equipos informáticos de los que están dotados los laboratorios y talleres, a través del Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente se cuenta con un total de 120 ordenadores portátiles, en modalidad de renting durante cuatro años. Estos ordenadores se han repartido en cuatro aulas para su uso dentro de las actividades docentes dentro del aula.

La Universidad de Cádiz, y especialmente la Escuela Superior de Ingeniería, han sido pioneras en el uso de herramientas de Campus Virtual. En la actualidad, el Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente mantiene el Campus Virtual de la UCA, en una plataforma informática que utiliza la aplicación de software libre Moodle. Dicha plataforma es utilizada por un

porcentaje mayoritario de asignaturas de las titulaciones de Ingeniería que actualmente se imparten en el Centro.

Red inalámbrica (wifi) con tres sub-redes diferenciadas para uso general de los estudiantes (ucAirPublica), uso del personal UCA (ucAir) y uso de visitantes (roaming). La cobertura de la red permite cubrir todas las zonas comunes así como los espacios docentes como aulas, laboratorios y salas de estudio y de lectura.

El área de Informática y el Centro Integrado de Tecnologías de la Información (CITI) dan servicio a todas las unidades de la UCA, en lo relativo a equipamiento e infraestructura informática. Algunas de sus funciones son:

- Planificar, proveer y gestionar las infraestructuras de tecnologías de la información de la UCA: red de comunicaciones, sistemas centrales, equipos de usuarios y recursos audiovisuales.
- Implantar y mantener servicios digitales de comunicación tales como correo electrónico, páginas web, telefonía, foros virtuales, videoconferencias, etc.
- Proveer recursos y servicios técnicos para desarrollar, almacenar y difundir información en los formatos y medios disponibles.
- Proveer recursos y servicios específicos de apoyo a la Docencia, tales como aulas informáticas, software docente, medios audiovisuales y plataforma de docencia virtual.
- Aportar medios técnicos de apoyo a la Investigación, tales como servidores centrales de cálculo, software científico y recursos web.
- Ayudar a los usuarios a adquirir la capacitación necesaria para usar las tecnologías de la información.

Desde mediados de 2007, la Universidad de Cádiz dispone de un Clúster de Altas Prestaciones para la realización de cálculos intensivos. Está compuesto por 80 nodos biprocesadores, cada uno de ellos de doble núcleo, por lo que el total de núcleos de computación alcanza las 320 unidades, con 640 GB de memoria principal, lo que hace que alcance un pico de 3,8 TFlops. La red de interconexión de cálculo es Gigabit, y dispone de una cabina de almacenamiento para datos temporales de 2,4 TB brutos. Este equipo fue financiado con fondos FEDER, e impulsado por el Vicerrectorado de Investigación. El diseño e implantación del mismo ha corrido a cargo de la Unidad de Sistemas del Área de Informática de la Universidad junto con el Departamento de Ingeniería Informática. Este equipo obtuvo el premio Computerworld 2008 al impacto en el ciudadano por la implantación del equipo de Supercomputación. Actualmente hay prevista una actualización que duplicará su potencia.

Servicios

- Copistería. El Centro dispone del servicio de copistería en el edificio ESI-3.

- Office. La ubicación del Centro en un entorno urbano y próximo a otros centros de la Universidad hace que exista una amplia oferta de servicios de cafetería y comedores, dentro de la Universidad y fuera de ella. Esta oferta se completa con una sala habilitada con todo lo necesario para poder calentar y consumir comidas preparadas en el domicilio o consumir productos suministrados mediante máquinas expendedoras.
- Oficina de Relaciones Internacionales lleva a cabo todos los servicios de apoyo al alumnado en relación con la movilidad estudiantil. En el Centro existe una extensión de la oficina para la atención específica al alumnado de la Escuela Superior de Ingeniería.
- Servicio de Actividades Culturales, con producciones propias (aulas de teatro; coral universitaria; campus cinema; exposiciones; conciertos; programas estacionales, etc.).
- Área de Atención al Alumno. Entre otros, se dispone de Servicios de información, orientación y apoyo al estudiante.
- Oficina de Acción Solidaria.
- Oficina Verde.
- Oficina de software libre. En el edificio ESI-3 se encuentra la Oficina de Software Libre de la Universidad de Cádiz.
- Cátedra de emprendedores, orientada a la posible creación de empresas.

Como puede apreciarse los medios materiales y servicios disponibles en la universidad permiten garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

Descripción/adecuación y criterios de accesibilidad:

En la Universidad de Cádiz se ha realizado un esfuerzo importante en los últimos años por alcanzar niveles de accesibilidad por encima de lo marcado en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Todo ello en unas condiciones difíciles ya que la mayor parte de las edificaciones de la UCA tienen más de 20 años por lo que en su diseño no se tuvieron en cuenta criterios de accesibilidad y es por tanto necesaria una adaptación que en algunos casos es compleja.

En los edificios del Centro en el que se imparte la titulación se han realizado las siguientes actuaciones para conseguir la adaptación:

- Creación de rampas con las adecuadas condiciones de anchura y pendiente que permitan el acceso a los edificios de la Escuela.
- Instalación de plataformas elevadoras que permitan la accesibilidad en los tramos de escalera no salvables mediante ascensores.
- Reformas para asegurar la accesibilidad y el uso de los servicios por parte de personas con discapacidad física.

- Reformas en los sistemas de llamada y maniobra de los ascensores de forma que se garantice su accesibilidad a personas con discapacidad física.

En estos momentos es posible afirmar que los medios materiales y servicios disponibles en la Universidad de Cádiz observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

En relación a los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y mantenimiento de materiales y servicios disponibles en la Universidad de Cádiz, ésta tiene una estructura organizativa de la Gestión relacionada directamente con los Departamentos y Centros centralizada por Campus. En cada uno de los cuatro campus en los que se divide la UCA hay un administrador que es el responsable directo de la gestión de los espacios y recursos del campus.

8. Resultados previstos.

8.1. Estimación de valores cuantitativos.

A continuación se muestra la estimación de los valores cuantitativos:

INDICADORES OBLIGATORIOS	VALOR
Tasa de graduación:	80%
Tasa de abandono:	10%
Tasa de eficiencia:	80%
Tasa de rendimiento	75%

8.1.1. Justificación de las tasas de graduación, eficiencia y abandono, así como el resto de los indicadores definidos.

Los valores propuestos para los indicadores se basan en el histórico del itinerario de doctorado en el que está basada la actual propuesta de Máster. Los resultados obtenidos han sido ampliamente satisfactorios y se resumen a continuación en los años en los que ha estado implantado dicho itinerario.

INDICADORES OBLIGATORIOS	CURSO 2009-2010	CURSO 2010-2011	CURSO 2011-2012
Tasa de graduación:	100%	100%	88%
Tasa de abandono:	0%	0%	0%
Tasa de eficiencia:	100%	100%	88%
Tasa de rendimiento	100%	100%	88%

En base a los resultados se proponen similares tasas de graduación, rendimiento y eficiencia a las del último cursos. En este año, no se ha alcanzado el 100% debido a problemas laborales en los alumnos matriculados. Por este motivo, se propone como tasas para el Máster una posible tasa mínima de abandono que acoja estos casos especiales.

10. Calendario de implantación.

10.1. Cronograma de implantación del título.

CURSO DE INICIO:	2013/2014	Especialidades que se imparten <ul style="list-style-type: none"> • Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables • Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina
	2014/2015	Especialidades que se imparten <ul style="list-style-type: none"> • Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables • Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina • Investigación en Ingeniería del software • Investigación en Computación y Neuro-informática

En el curso 2019/2020 se empezará a impartir la especialidad de “Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data” extinguiéndose la especialidad en “Investigación en Ingeniería del software”.

10.1.1. Justificación del cronograma de implantación.

En el primer curso de inicio que es el 2013/2014, El master Universitario en Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación se implantará las especialidades de:

- Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables
- Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina.

En el curso 2014/2015 se implantarán las otras dos especialidades quedando completa la oferta del master:

- Investigación en Ingeniería electrónica, automática, robótica y energías renovables
- Investigación en Ingeniería biomédica y telemedicina
- Investigación en Ingeniería del software
- Investigación en Computación y Neuro-informática

En el curso 2019/2020 se implanta la nueva especialidad Transformación Digital: Internet de las Cosas y Big Data para atender la demanda social del entorno. A partir de este curso, la especialidad de Investigación en ingeniería del software entre en extinción y durante 3 cursos académicos se garantiza las convocatorias de exámenes de las asignaturas a extinguir.

