

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN 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 Zaragoza	Escuela de Ingeniería y Arquitectura	50012177	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Ingeniería Electrónica		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ingeniería Electrónica por la Universidad de Zaragoza			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
GERARDO SANZ SÁIZ	Vicerrector de Política Académica		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Antonio Mayoral Murillo	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
GERARDO SANZ SÁIZ	Vicerrector de Política Académica		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF			
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
Pza Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	976761010
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
rector@unizar.es	Zaragoza		976761009



### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Zaragoza, AM 9 de enero de 2020
	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 Ingeniería Electrónica por la Universidad de Zaragoza	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

#### LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

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

#### NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

#### AGENCIA EVALUADORA

Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón

#### UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Zaragoza

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
021	Universidad de Zaragoza

#### 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
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	18	12

#### LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

### 1.3. Universidad de Zaragoza

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
50012177	Escuela de Ingeniería y Arquitectura

#### 1.3.2. Escuela de Ingeniería y Arquitectura

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	



<b>TIEMPO COMPLETO</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	42.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	12.0	42.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	12.0	42.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/Normativa/normapermanencia.pdf">https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/Normativa/normapermanencia.pdf</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines
CG2 - Capacidad para proyectar y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.
CG3 - Capacidad para gestionar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la Ingeniería Electrónica
CG4 - Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE01 - Capacidad de analizar y diseñar sistemas analógicos avanzados para el procesamiento de señal, instrumentación electrónica inteligente y sistemas de sensado
CE02 - Capacidad de concebir y desarrollar sistemas digitales avanzados basados en dispositivos programables, dispositivos lógicos configurables y circuitos integrados, con dominio de las herramientas de descripción de hardware.
CE03 - Capacidad de analizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos de potencia avanzados para el procesamiento de energía con alta eficiencia.
CE04 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones industriales y domésticas.
CE05 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones de telecomunicación y médicas.
CE06 - Capacidad de interpretar y aplicar las normativas para el diseño, fabricación, homologación y comercialización de productos, sistemas y servicios electrónicos
CE07 - Capacidad de proteger, transferir y difundir los resultados de proyectos de investigación, desarrollo e innovación propios del sector electrónico.
CE08 - Realización, presentación y defensa ante un tribunal universitario de un ejercicio original consistente en un proyecto o trabajo de iniciación a la investigación en el ámbito de la Ingeniería Electrónica en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

### 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

4.2.1. Acceso



Para acceder al Máster Universitario en Ingeniería Electrónica será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

Los alumnos egresados de las titulaciones de grado de las ramas de ingeniería y ciencias relacionadas con Ingeniería Electrónica cumplirían con las condiciones de admisión al Máster Universitario en Ingeniería Electrónica.. De entre ellas, las titulaciones idóneas actuales de acceso al máster son las siguientes o similares:

- Grado en Ingeniería Electrónica y Automática.
- Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación.
- Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.
- Grado en Ingeniería Eléctrica.
- Grado en Física.
- Grado en Ingeniería Informática.

Además, también resultan idóneas para el acceso al máster las titulaciones en extinción de ámbitos similares: Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicación, Ingenierías Técnicas afines, Licenciatura en Física e Ingeniería Informática.

#### 4.2.2. Admisión

El solicitante deberá aportar el certificado del nivel B1 de inglés. En caso de no poseerlo el solicitante deberá aportar alguna prueba de conocimiento de inglés, por ejemplo uso habitual en la actividad profesional, estancias, etc.

Aquellas personas cuya lengua materna vehicular no sea el Español, deberían acreditar que cuentan con un nivel de equivalencia a B1 en español.

La Comisión Académica del Máster establecerá la prelación de admisión de alumnos de acuerdo a los méritos siguientes:

- La nota media del expediente académico del solicitante. Este mérito supondrá el 60% de la puntuación total.
- El currículum del solicitante, valorando la idoneidad del título oficial que posea y la actividad profesional, en los términos que determine la Comisión Académica del máster. Este mérito supondrá el 40% de la puntuación total.

La Comisión de Garantía de Calidad de los Másteres de la EINA es la responsable de la aprobación de los listados definitivos de admisión, con introducción de cambios, si procede, y de tratar y resolver las posibles reclamaciones.

#### Personas con discapacidad

De acuerdo con lo recogido en el Acuerdo de 22 de noviembre de 2016 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, se reservará un 5 % de las plazas en cada máster (mínimo 1 plaza) para aquellas personas que, cumpliendo los requisitos académicos, tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 %, así como para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad y que, durante su actividad académica, hayan precisado de recursos y apoyos para su plena normalización educativa.

Las plazas que no se cubran por este cupo, se acumularán a las plazas del cupo general.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Los estudiantes de la EINA disponen de múltiples medios de apoyo y orientación que cubren todos los aspectos de sus programas formativos:

- **Tutorías del profesorado**, parte imprescindible de sus obligaciones docentes. Los horarios actualizados de tutorías pueden consultarse en: <https://eina.unizar.es/tutorias>
- Acciones de **asesoría e información por parte del Coordinador del Título** a través de la página web propia, redes sociales, plataformas docentes, reuniones presenciales, etc. El coordinador del título es la persona de referencia fundamental para cualquier consulta, aclaración o problema que pueda surgir durante el desarrollo del curso. El coordinador está en contacto permanente con los estudiantes y sus representantes para ofrecerles apoyo y poner en marcha cuantas acciones sean necesarias para mejorar su proceso de aprendizaje.
- **Las prácticas en empresas** constituyen un valioso complemento para la formación en el ámbito tecnológico, por lo que la EINA realiza una importante labor en este sentido a través de la Subdirección correspondiente. La información sobre prácticas académicas externas y Orientación Profesional es centralizada por **UNIVERSA**, que cuenta con una oficina permanente en el Campus Río Ebro (ed. Betancourt), y que desarrolla asimismo actividades formativas y seminarios monográficos sobre estos aspectos (competencias profesionales, técnicas de búsqueda de empleo, entrevistas de trabajo, elaboración de CV ...): <http://www.unizar.es/universa/>
- La EINA participa activamente en la organización de la **Feria de Empleo de la Universidad de Zaragoza** (actualmente *expoTalent*, inicialmente *empZar*) iniciada el año 2004 en el centro, que registra datos y resultados mejores tras cada edición respecto al número de asistentes y empresas participantes. La Feria de Empleo brinda la oportunidad de contactar con representantes de un número creciente de empleadores (empresas, instituciones ...) y establecer las relaciones que pueden contribuir a obtener un empleo o realizar prácticas.
- La Universidad de Zaragoza ofrece a todos sus estudiantes un servicio de **Asesorías para jóvenes**, atendido por un equipo de especialistas que presta orientación para la toma de decisiones y solución de problemas en distintos campos (orientación de estudios, psicológica, sobre movilidad internacional, sexológica y jurídica) con el objetivo de proporcionar un apoyo integral al estudiante, y organizan también talleres sobre los temas tratados con mayor frecuencia en las consultas. Las asesorías cuentan con atención personalizada en el Campus Río Ebro (ed. Betancourt). Las consultas a las asesorías son gratuitas, anónimas y personalizadas, pudiendo realizarse mediante entrevista personal, consulta telefónica o correo electrónico: <http://www.unizar.es/asesorias/>
- **La Seguridad** es un aspecto ineludible en la actividad de un estudiante universitario, de modo muy especial cuando se trata de enseñanzas técnicas con un elevado índice de actividades formativas de carácter práctico que se desarrollan en talleres y laboratorios. Bajo las directrices técnicas de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales (UPRL), todos los profesores responsables de las clases prácticas informan a los estudiantes de las medidas a adoptar ante los riesgos potenciales de los espacios en los que se desarrollan. Esta información, y la constancia de su conocimiento por el estudiante, se reflejan en las respectivas Fichas de Seguridad en Laboratorios. No obstante, puede consultarse toda la información en esta materia, orientada específicamente a los estudiantes, en: <http://uprl.unizar.es/estudiantes.html>
- La Oficina Universitaria de **Atención a la Diversidad** de la Universidad de Zaragoza (OUAD) dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo, tiene como función principal garantizar la igualdad de oportunidades a través de la plena inclusión de los estudiantes universitarios en la vida académica universitaria, además de promover la sensibilización y la concienciación de la comunidad universitaria, con especial compromiso en la atención a estudiantes universitarios con necesidades educativas especiales, derivadas de alguna discapacidad. Puede consultarse toda la información al respecto en: <https://ouad.unizar.es/> Además, en los últimos años, la EINA viene realizando actividades dentro del programa "**Mujer y tecnología**" de asesoría específica para alumnas de la EINA.
- **Idiomas.** Para facilitar la integración de los estudiantes extranjeros, el Vicerrectorado de Cultura y Proyección Social de la Universidad ofrece **cursos de español como lengua extranjera (ELE)** <https://cursosdeespanol.unizar.es/> que se ofrecen de forma intensiva lo largo de todo el año en Zaragoza, y durante el verano, trasladan su actividad a la ciudad de Jaca (Huesca), enclave turístico situado en los Pirineos.

### 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	6

Es función de la Comisión Académica del máster resolver, por delegación de la Comisión de Garantía de la Calidad, las solicitudes de reconocimiento de créditos.

Los estudiantes que hayan cursado materias de otros másteres, o cursos de doctorado de programas anteriores, de la misma u otras universidades, podrán solicitar a la Comisión Académica del máster el reconocimiento y transferencia de créditos entre enseñanzas universitarias oficiales, siempre que los contenidos sean equivalentes.

En particular se podrán reconocer hasta 6 créditos ECTS de la materia optativa "Prácticas externas" por experiencia laboral y profesional debidamente acreditada en empresas o laboratorios de investigación, a razón de 3 créditos por cada 75 horas acreditadas. De acuerdo con el artículo 14 de la normativa de la Universidad de Zaragoza, "para obtener el reconocimiento deberá presentarse copia de la vida laboral o del contrato con la indicación de la categoría laboral del contratado, incluyendo el tiempo de duración del mismo, así como un informe sobre las actividades realizadas".

El informe de actividades deberá acreditar, a juicio de la Comisión Académica del Máster, que el alumno ha alcanzado los siguientes resultados de aprendizaje de la materia Prácticas externas:

1. Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, poniéndolos en práctica en el desarrollo de un trabajo externo al ámbito educativo.
2. Redactar, de forma adecuada y sistemática, una memoria de actividades en la que queden plasmados los objetivos propuestos y los alcanzados, así como una descripción detallada de las actividades desarrolladas.
3. Establecer la relación entre los contenidos de la titulación y las labores realizadas atendiendo tanto a las competencias generales y específicas como a las habilidades y actitudes desarrolladas.
4. Realizar una evaluación razonada de las actividades y de los procesos vinculados y de formular propuestas de mejora.
5. Conocer y demostrar capacidad para desarrollar tareas profesionales en el ámbito de la titulación.

El proceso de reconocimiento y transferencia de créditos se recoge en el *Reglamento de la Universidad de Zaragoza*, que se transcribe a continuación.

#### Normativa de la Universidad de Zaragoza

**Acuerdo de 27 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que aprueba el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza, modificado por los Acuerdos de 21 de enero de 2019 y de 12 de julio de 2019 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza**

Las modificaciones introducidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, el Real Decreto 534/2013, de 12 de julio y el Real Decreto 43/2015, de 3 de febrero, que desarrollan el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre así como el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, desarrollado mediante la Orden de 24 de julio de 2015, del Gobierno de Presidencia, por la que se dispone la publicación de la adenda al convenio de colaboración entre el Gobierno de Aragón y la Universidad de Zaragoza, para el desarrollo de actuaciones conjuntas dirigidas al análisis e identificación de correspondencias para el reconocimiento de créditos entre los estudios de enseñanzas artísticas, deportivas o de



formación profesional de grado superior y los estudios universitarios, motivan que se deba adoptar una nueva normativa propia de la Universidad de Zaragoza en el ámbito del reconocimiento de créditos.

En el mismo sentido, el Real Decreto 1791/2010 por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante, recoge en su artículo 7, que los estudiantes tienen derecho "a obtener reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación en los términos establecidos en la normativa vigente, así como a la validación, a efectos académicos, de la experiencia laboral o profesional de acuerdo con las condiciones que, en el marco de la normativa vigente, fije la Universidad".

El presente Reglamento, por tanto, pretende dotar a la Universidad de Zaragoza de un marco normativo adecuado que permita regular las condiciones bajo las cuales habrán de hacerse efectivos los reconocimientos a los que se ha hecho alusión.

## **TÍTULO I.- Reconocimiento de créditos**

### **Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación.**

1. El objeto de este Reglamento es regular el reconocimiento académico de créditos pertenecientes a estudios oficiales de Grado y Máster de la misma u otras universidades, así como el que puede obtenerse por la participación en actividades universitarias, culturales, deportivas, por representación estudiantil, por participación en actividades universitarias solidarias y de cooperación, por otras enseñanzas no universitarias, por estudios propios o por experiencia laboral acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

2. El ámbito de aplicación del presente Reglamento comprende las enseñanzas de Grado y Máster Universitario regidas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, en los términos descritos en la presente norma.

### **Artículo 2.- Definición.**

1. Se entiende por «reconocimiento de créditos» la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. En este contexto, la primera de las enseñanzas se denominará «enseñanza de origen» y la segunda, «enseñanza de destino».

2. En el reconocimiento de créditos se considerarán los conocimientos y competencias adquiridos y debidamente certificados atendiendo al valor formativo conjunto de las actividades académicas, al contexto y objetivos de la materia de la enseñanza de destino y no a la denominación, identidad o afinidad entre asignaturas y programas.

### **Artículo 3.- Aplicación del reconocimiento de créditos**

1. Los créditos reconocidos constarán en el expediente académico del estudiante y en el Suplemento Europeo al Título con la siguiente información:

- a) Denominación de la universidad y enseñanza de origen.
- b) Asignaturas o materias reconocidas en la enseñanza de destino, así como la denominación y carácter de las que han sido objeto de reconocimiento en la enseñanza de origen.
- c) La calificación asignada, según lo dispuesto en el presente reglamento.
- d) En su caso, créditos reconocidos de carácter excedentario.

2. Las asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento figurarán con la calificación de las asignaturas respectivas en la titulación de origen o su equivalente transcripción en el caso de que el sistema de calificación sea diferente al español. Cuando varias asignaturas conlleven el reconocimiento de una o varias en la titulación de destino, su calificación corresponderá a la media ponderada de aquellas.

3. Cuando no conste calificación en las asignaturas de origen, los créditos reconocidos figurarán con la calificación de «Apto», de acuerdo con lo contemplado en la Resolución de 27 de junio de 2014 de Consejo de Gobierno.

4. En todo caso, los créditos reconocidos computarán a efectos de la obtención del título en la enseñanza de destino, excepto los que tengan el carácter de excedentarios una vez efectuado el reconocimiento.

5. A partir de ese reconocimiento, el estudiante tendrá que cursar, al menos, el número de créditos que reste entre los créditos reconocidos y los totales señalados en el plan de estudios de la titulación en la que se reconocen.

### **Artículo 4.- Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Grado**

1. Según el artículo 13 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, procederá el reconocimiento de créditos con los siguientes criterios:



a. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento automático un número de créditos que sea al menos el 15 % del total de los créditos del título de destino, correspondientes a asignaturas o materias de formación básica de dicha rama.

Aquellos créditos de formación básica que no tengan correspondencia en materias o asignaturas de formación básica, serán reconocidos en otras materias o asignaturas, siendo la suma total de créditos reconocidos la misma que los créditos superados en las enseñanzas cursadas.

b. Si los títulos de origen y destino pertenecen a distintas ramas de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias o asignaturas de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder, conforme al Anexo II del RD 1393/2007.

c. El resto de los créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos, bien en otras materias o asignaturas o en enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los que estuvieran previstos en el plan de estudios.

2. En los términos establecidos en este Reglamento, se podrán reconocer créditos a quienes estando en posesión de un título oficial o con estudios iniciados, accedan a enseñanzas de Grado.

3. El órgano competente del centro de destino elaborará un informe de reconocimiento indicando:

a) Los créditos reconocidos en la enseñanza de destino y su equivalencia en la enseñanza de origen.

b) Los créditos no reconocidos y los motivos de su denegación.

En el caso de que el informe sea desfavorable deberá motivarse convenientemente, detallando las competencias y destrezas no adquiridas por el estudiante entre las asignaturas cursadas y de las que se solicita el reconocimiento.

4. Cada centro tendrá actualizada en su web, al menos en las titulaciones de su rama de conocimiento, unas tablas con las asignaturas cuyos créditos se reconozcan.

5. Según lo dispuesto en el RD 861/2010, los Trabajos Fin de Grado no podrán ser objeto de reconocimiento.

6. Los estudiantes que hayan cursado estudios de Máster universitario podrán obtener reconocimiento de créditos en estudios de Grado siempre que haya adecuación en las competencias asociadas a las asignaturas del Máster y del Grado cuyo reconocimiento se solicita.

#### **Artículo 5.- Reconocimiento de créditos en programas de movilidad**

1. Las actividades realizadas en el marco de programas de movilidad nacional e internacional serán reconocidas académicamente en las enseñanzas oficiales de Grado y de Máster. Este reconocimiento se plasmará en un contrato de estudios entre el estudiante, el coordinador académico del programa de movilidad y el centro responsable de las enseñanzas que será previo a la estancia y que recogerá las materias a cursar en la universidad de destino, su correspondencia en contenido y duración con las de su plan de estudios y la equivalencia de las calificaciones. El cumplimiento del contrato de estudios por el estudiante implica su reconocimiento académico.

2. Cuando el sistema de calificaciones de la universidad de destino sea diferente al de la Universidad de Zaragoza, los órganos competentes del centro deberán informar al estudiante de la equivalencia de calificaciones con anterioridad a la firma del contrato.

3. Para el reconocimiento de conocimientos y competencias se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y a las competencias adquiridas, todas ellas debidamente certificadas, y no solo a la identidad o afinidad entre asignaturas y programas.

4. Los resultados académicos y las actividades de los programas de movilidad que no formen parte del contrato de estudios y sean acreditados por la universidad de destino serán incluidos en el Suplemento Europeo al Título.

5. El reconocimiento de créditos por actividades realizadas en programas de intercambio internacional se regirá por la normativa vigente, en tanto que en la movilidad nacional deberán tenerse en cuenta las instrucciones que establezca el Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles (SICUE) respetando, en todo caso, lo contemplado en los puntos 1 a 4 de este artículo.

#### **Artículo 6.- Criterios generales de aplicación para el reconocimiento de créditos por actividades universitarias**

1. Los estudiantes de Grado podrán obtener por titulación 6 créditos ECTS (en adelante ECTS) por reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.



2. El número de créditos reconocidos por estas actividades se computarán, a solicitud del estudiante, como créditos optativos en el correspondiente plan de estudios.
3. Para cursos, jornadas y otras actividades, los créditos se reconocerán en función del intervalo de horas que tenga la actividad.

Intervalo de horas	ECTS a reconocer
Entre 15 y 24 (incluidas)	0,5
Entre 25 y 49 (incluidas)	1
Entre 50 y 74 (incluidas)	1,5
De 75 en adelante	2

4. El reconocimiento se realizará por el órgano competente del centro en el marco que establezca la Universidad de Zaragoza, y considerando solo las actividades que se realicen desde el momento en que el estudiante esté matriculado en la misma. El reconocimiento por una actividad determinada solo podrá aplicarse a una titulación.
5. La Universidad podrá programar y autorizar actividades conducentes a la obtención de créditos de la tipología señalada en el apartado uno, que deberán ser reconocidos por los órganos competentes de los centros o, en su caso, por la Comisión de Estudios de Grado.
6. Cada actividad de las señaladas en este artículo tendrá una misma equivalencia en créditos en todos los centros universitarios.

**Artículo 7.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias culturales y complementarias**

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

1. Se entiende por "actividades universitarias culturales y complementarias" aquellas que se organicen como tales por la Universidad de forma centralizada, sus centros, departamentos, institutos universitarios, sus colegios mayores u otras estructuras de la Universidad, así como por otras instituciones, en cuyo caso deben quedar recogidas en el marco de un convenio con la Universidad.
  2. Igualmente, se reconocerán como créditos de actividades culturales la participación en los cursos de la Universidad de Verano de Teruel, los cursos extraordinarios de la Universidad de Zaragoza y los cursos impartidos por otras universidades de verano con las que se haya acordado específicamente la actividad.
- No obstante, las Comisiones de Garantía de la Calidad de las titulaciones podrán efectuar el reconocimiento de actividades cursadas por los estudiantes en instituciones con las que previamente no se tengan acuerdos siempre que las horas de la actividad estén en el intervalo horario establecido en el artículo anterior y el contenido de la actividad sea relevante y complementario para la adquisición de las destrezas y competencias asociadas al Grado cursado por el estudiante.
3. Los órganos de dirección de los centros, departamentos y aquellas instituciones con las que la Universidad de Zaragoza haya formalizado convenios, podrán proponer a la Universidad el reconocimiento de créditos por la participación en determinadas actividades organizadas, presentando una memoria en la que se indicará las horas de la actividad, las fechas de realización, colectivo al que van dirigidos, el número de créditos a reconocer, así como el sistema de evaluación.
  4. La Universidad mantendrá actualizadas y publicará en la web, las actividades universitarias culturales y complementarias que serán objeto de reconocimiento.

**Artículo 8.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias deportivas**

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

- 1 Se entiende por "actividades universitarias deportivas" la práctica de actividades deportivas de élite o que representen a la Universidad de Zaragoza en campeonatos internacionales, nacionales, autonómicos e interuniversitarios.



Los créditos se reconocerán según el desglose siguiente:

1. Competición reglada

Ámbito de la competición	Créditos ECTS por curso académico
Internacional o de élite	2
Nacional	1,5
Autonómica	1
Interuniversitaria o de carácter social	0,5

1.2 Actividades programadas y organizadas por el Servicio de Actividades Deportivas y autorizadas por la Comisión de Estudios de Grado.

El reconocimiento máximo para cada actividad podrá ser de 0,5 ECTS por curso académico.

- La participación en las actividades físico-deportivas: actividades del programa "Deporte y Salud", escuelas de formación y tecnificación deportiva y las actividades en el medio natural, entre otras.
- La participación en los cursos de formación técnico deportiva enmarcados dentro del programa "Deporte y Ciencia".

2. Una vez finalizadas las actividades deportivas, el Servicio de Actividades Deportivas elaborará un documento acreditativo para todos los estudiantes inscritos donde figure y se detalle su participación, el cumplimiento de la actividad y los créditos asignados.

**Artículo 9.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias de representación estudiantil.**

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.

Por este tipo de actividades, en las enseñanzas de Grado se reconocerán como máximo 3 ECTS por curso académico por las siguientes:

- Ser representante de curso o grupo de docencia (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en el Claustro (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en Consejo de Departamento (0,5 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en Junta de Centro (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad (1 ECTS por curso académico)
- Ser representante de los estudiantes en Consejo de Gobierno (2 ECTS por curso académico)
- Participar en órganos directivos en colegios mayores (hasta 2 ECTS por curso académico)
- Otras responsabilidades de coordinación y representación en órganos de participación estudiantil estatutariamente reconocidos (hasta 2 ECTS por curso académico)
- Cualquier otra actividad de coordinación o de representación que determine la Universidad, o que merezca análoga consideración a juicio de los centros (hasta 2 ECTS por curso académico).



### **Artículo 10.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias solidarias y de cooperación**

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

1. Se entiende por "actividades universitarias solidarias y de cooperación" aquellas que contribuyen a la sensibilización, formación y promoción de valores y actitudes éticas y solidarias, desde las que se fomente el compromiso y la implicación social de la juventud sobre la base de la igualdad, la defensa de los derechos humanos, la cultura de la paz, el diálogo intercultural, la educación para la convivencia, la atención a las personas con discapacidad, la inclusión social, el cuidado del medio ambiente, la promoción de la salud y el desarrollo de una cultura preventiva, la accesibilidad con el objetivo de contribuir a la construcción de una sociedad más justa, segura, sostenible y solidaria.

2. Se reconocerán créditos por participar en las siguientes actividades organizadas por:

- Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que desarrollen actividades relacionadas con la solidaridad (1 ECTS por curso académico).
- Entidades de asistencia social que estén dadas de alta en los registros oficiales de las comunidades autónomas (1 ECTS por curso académico)
- Cruz Roja, Donantes de Sangre, Asociación de Ayuda en Carretera o similares (1 ECTS por curso académico)
- Iniciativas de voluntariado, tanto social como ambiental o solidario (1 ECTS por curso académico)
- Proyectos de carácter interno organizados por la Universidad de Zaragoza (1 ECTS por curso académico)

### **Artículo 11.- Reconocimiento de créditos por otras actividades universitarias**

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

Se entiende por "otras actividades universitarias" la participación y colaboración en:

a) El Programa Mentor dentro del sistema establecido en cada centro.

Se podrá solicitar el reconocimiento de créditos por la labor realizada acompañando de un informe detallado y favorable del órgano competente del centro que mencione expresamente el número estimado de horas que el estudiante ha invertido en su actividad de mentorización, incluyendo todos los aspectos: las sesiones de orientación y apoyo con los alumnos mentorizados, reuniones con el profesor coordinador de esta actividad, etc. (Hasta 2 ECTS por curso académico).

b) Actividades de forma continuada, de orientación y difusión (charlas en centros de secundaria, jornadas de puertas abiertas, programas de mediadores informativos en los centros etc.) (0,5 ECTS por curso académico).

c) Atención a la diversidad (1 ECTS por curso académico)

d) Integración social: sensibilización, formación y promoción de la solidaridad, los derechos humanos, la cultura de la paz y la cohesión social, así como el diseño de aplicación de estrategias de inclusión social (1 ECTS por curso académico)

e) Actividades que propicien la conexión entre la Universidad y el entorno real:

- Actividades organizadas por la Oficina Verde y asociaciones vinculadas a la ecología: acciones de sensibilización ambiental, desarrollo sostenible, consumo responsable, reducción de emisiones, fomento de energías alternativas y reducción de residuos, así como su reciclaje (0,5 ECTS por actividad).

- Actividades organizadas por la "Universidad saludable": acciones de sensibilización relacionadas con la promoción de la salud y la práctica de hábitos de vida saludable (0,5 ECTS por actividad)

- Participar en la organización y desarrollo de la feria de empleo de la Universidad de Zaragoza (0,5 ECTS por curso académico)



- f) Talleres de orientación laboral/profesional así como en aquellos cursos de formación, que previamente se determinen dentro del Plan de Orientación Universitaria y Plan de Formación para el Empleo (0,5 por curso académico)
- g) Actividades en programas específicos sobre igualdad de género (hasta 1 ECTS por curso académico)
- h) Ser Antena Informativa del CIPAJ en los centros universitarios (según convenio de cada curso)
- i) Participación en las ligas de debate universitario. Para cada curso académico: 0,5 ECTS por participar, 0,5 ECTS adicionales si el equipo se proclama ganador en la Universidad de Zaragoza y 1 ECTS adicionales si el equipo es el vencedor en la participación en la competición del grupo G9.

**Artículo 12.- Reconocimiento de créditos por conocimiento acreditado de idiomas.**

Se podrán reconocer créditos en las titulaciones de Grado por el conocimiento de idiomas que no sean cooficiales en España y que no sean la lengua materna del estudiante en cualquier idioma que no haya sido objeto de estudio en el Grado.

Se podrán reconocer hasta un máximo de 2 ECTS según el nivel acreditado en otro idioma del que obtuvo en el grado, de acuerdo con la siguiente tabla:

Nivel de idioma	Créditos a reconocer
B1	0,5
B2	1
C1	1,5
C2	2

**Artículo 13.- Reconocimiento de créditos por otros estudios**

1. En función de la formación previa, podrán reconocerse créditos obtenidos en estudios oficiales universitarios y no universitarios: enseñanzas artísticas superiores, ciclos formativos de grado superiores, enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior, enseñanzas deportivas de grado superiores.

El reconocimiento de créditos por estudios oficiales no universitarios se hará en los casos que establezca la legislación vigente, y siempre en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de las enseñanzas de destino.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.

Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de "Apto", por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

Los centros publicarán en sus páginas web las tablas de reconocimiento entre los estudios de grado y los otros estudios de ciclos formativos que han sido publicadas en el BOA.

2. En el caso de títulos propios, el número de créditos que sean objeto de reconocimiento no podrá ser superior al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios. Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de "Apto", por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

No obstante, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de un reconocimiento en un porcentaje superior al señalado, o en su caso ser objeto de un reconocimiento total siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial de Máster universitario. Para ello, la memoria de verificación del nuevo máster universitario deberá hacer constar tal circunstancia.

3. El reconocimiento de créditos por estudios universitarios oficiales realizados en universidades españolas o extranjeras, sin equivalencia en los nuevos títulos de Grado o Máster Universitario, se hará en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridas y los de la enseñanza de destino.

**Artículo 14.- Reconocimiento de créditos por experiencia laboral**



Se podrán reconocer créditos por la experiencia laboral y profesional siempre que se haya realizado en un centro o empresa reconocida, cuya actividad esté directamente relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

Para obtener el reconocimiento deberá presentarse copia de la vida laboral o del contrato con la indicación de la categoría laboral del contratado, incluyendo el tiempo de duración del mismo, así como un informe sobre las actividades realizadas.

El número de créditos a reconocer no podrá ser superior en su conjunto al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios. Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de "Apto", por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

**Artículo 15.- Reconocimientos de créditos en planes de estudio regulados conforme al RD 1393/2007, que sean modificados**

En la memoria de verificación que se elabore para un título que se modifique deberá incluir en su caso, unas tablas de adaptación de materias o asignaturas que deberán aplicarse en los reconocimientos de créditos.

**Artículo 16.- Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster Universitario**

1. El reconocimiento de créditos por estudios cursados en títulos oficiales de Máster Universitario de cualquier universidad se hará por materias o asignaturas en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridas y los previstos en el título de Máster Universitario para el que se solicita el reconocimiento.

2. Según lo dispuesto en el RD 861/2010 los Trabajos Fin de Máster no podrán ser objeto de reconocimiento.

**Artículo 17.- Reconocimiento de créditos en enseñanzas oficiales de Grado y Máster Universitario, provenientes de enseñanzas conforme a sistemas educativos anteriores al Real Decreto 1393/2007**

La Comisiones de la Garantía de la Calidad de la titulación, y teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias derivados de las enseñanzas de origen y los contemplados en las enseñanzas de destino, podrán reconocer créditos:

1. Por estar en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero y desear acceder a estudios de Máster Universitario, el número de créditos a reconocer no podrá superar el 50 % de los créditos totales del máster. Para este cómputo se excluyen los créditos correspondientes al trabajo fin de Máster.

2. Por créditos obtenidos en otros estudios de Máster Universitario.

3. Por créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado reguladas conforme al Real Decreto 778/1998 o normas anteriores.

Para llevar a cabo dichos reconocimientos, los órganos responsables de las diferentes titulaciones elaborarán un sistema de equivalencias que permita una óptima transición de sus estudiantes en sistemas anteriores a las enseñanzas de Grado y de Máster.

Quienes no estén en posesión de un título oficial y soliciten el reconocimiento de créditos entregarán en el centro correspondiente, junto con la solicitud, la documentación que justifique la adecuación entre los conocimientos y competencias asociados al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de destino.

**TÍTULO II.- Transferencia de créditos**

**Artículo 18.- Definición**

Se entiende por «transferencia de créditos» el acto administrativo que consiste en incluir en el expediente del estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales parciales de Grado (no finalizadas), cursadas en cualquier universidad, que no hayan sido ser objeto de reconocimiento. La transferencia de créditos sólo se producirá cuando la enseñanza de origen esté adaptada al EEES.

**Artículo 19. Aplicación de la transferencia de créditos**

1. Los créditos transferidos se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante. Se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad en esta u otra universidad. Estos créditos transferidos, serán incluidos en el expediente académico del estudiante y quedarán reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

2. Los créditos correspondientes a asignaturas previamente superadas por el estudiante en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento serán transferidos a su expediente en los estudios



a los que ha accedido con la calificación de origen, y se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

3. Antes de matricularse, los estudiantes podrán solicitar la transferencia de créditos de estudios oficiales no finalizados y que se ajusten al sistema recogido en el R.D. 1393/2007. En el documento de admisión cumplimentarán el apartado correspondiente y, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Zaragoza, aportarán los documentos requeridos. Realizado este trámite, se actuará de oficio y se añadirá la información al expediente del estudiante.

### **TÍTULO III.- Competencia y trámites para el reconocimiento y la transferencia de créditos**

#### **Artículo 20. Órganos competentes en el reconocimiento y transferencia de créditos.**

1. El órgano encargado del reconocimiento y transferencia de créditos será la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación que el solicitante esté cursando o quiera cursar.

2. Corresponde a la Comisiones de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad en su caso, el estudio de los recursos presentados por los estudiantes contra la resolución de reconocimiento de créditos del Centro.

3. Las Comisiones de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad podrán solicitar cuantas veces consideren pertinente, cualquier informe que precise a las correspondientes Comisiones de Garantía de la Calidad de las Titulaciones, con el objetivo de asegurar la correcta aplicación de este Reglamento. Los informes emitidos se realizarán dentro del plazo fijado por la Comisión solicitante.

4. En aquellos supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o de distintas ramas de conocimiento, el órgano competente, tras la consulta a los departamentos responsables de la docencia de las distintas materias o módulos, elaborará listados de materias y créditos que permitan que los estudiantes conozcan con antelación estos reconocimientos y para que sean aplicados de oficio. Dichos listados deberán actualizarse cuando se produzcan cambios en los planes de estudio afectados.

5. En los casos concretos en los que no existan reconocimientos automáticos, el órgano competente del centro, con el informe previo de los departamentos implicados, realizará un informe de reconocimiento motivado en el que se indicará no solo la materia o módulo en cuestión, sino también el número de créditos reconocidos, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos así como entre el contexto y los objetivos entre el título de origen y el de destino.

6. En todo caso, el reconocimiento automático de créditos en materias y/o módulos será aplicado de oficio siempre que un mismo plan de estudios de Grado se imparta en varios centros de la Universidad de Zaragoza.

7. Corresponde a la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad, con los informes previos que procedan y de conformidad con la normativa y la legislación vigentes, la asignación de créditos a las actividades propuestas en el reconocimiento de créditos por actividades universitarias (arts. 6 a 11 de este Reglamento).

No obstante lo anterior, de acuerdo con lo contemplado en el artículo 7.2, cuando el estudiante solicite reconocimiento de créditos por alguna actividad a la que la Comisión de Estudios de Grado no haya asignado créditos, corresponde a la Comisión de Garantía de la Calidad de cada titulación la aplicación del intervalo horario del artículo 6.3.

#### **Artículo 21.- Solicitudes, procedimiento y abono de tasas para el reconocimiento y transferencia de créditos.**

1. Para el reconocimiento y la obtención de créditos será necesario presentar junto a la solicitud de reconocimiento un documento acreditativo de la actividad a reconocer, que deberá ser avalado o firmado por el responsable de la instancia correspondiente.

2. Las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos se tramitarán en el centro responsable de las enseñanzas a solicitud del interesado, quien deberá aportar la documentación acreditativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando las asignaturas para las que solicita reconocimiento.

3. En el caso de asignaturas cursadas previamente, las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos solo podrán hacerse de asignaturas realmente cursadas y superadas; en ningún caso se referirán a asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas. Por tanto, para efectuar dicho reconocimiento debe acudirse a los estudios previos que dieron origen al reconocimiento, convalidación o adaptación.

4. Los Servicios de Gestión Académica o los propios centros universitarios fijarán los modelos de solicitud y la documentación que se ha de acompañar a la misma.

5. La solicitud de reconocimiento y de transferencia de créditos por el interesado se presentará en el centro encargado de la enseñanza de destino y se resolverá antes del siguiente periodo de matriculación previsto en el calendario



académico, siempre que no afecte a la admisión de estudios universitarios, en cuyo caso se resolverá previamente al siguiente periodo de matrícula.

6. Los centros podrán establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos con el fin de ordenar el proceso a los periodos de matrícula anual.

7. En los programas de movilidad, los órganos competentes del centro actuarán de oficio reconociendo los créditos en los términos establecidos en los contratos de estudios firmados.

8. Abono de los precios públicos por reconocimiento

a) Los estudiantes que soliciten reconocimiento de créditos, abonarán los precios públicos que corresponda una vez efectuado el mismo y antes de iniciar o continuar con los estudios. El no abono de dichas tasas impedirá poder iniciar o continuar con los estudios, por lo que el estudiante decaerá de su petición.

b) Quedan exceptuados del pago del reconocimiento los estudiantes salientes de la Universidad de Zaragoza, que participan en acciones de movilidad nacional o internacional siempre que dichas actividades queden recogidas en el contrato de estudios.

c) Quedan excluidos del abono de los precios públicos por reconocimiento aquellos estudiantes de la Universidad de Zaragoza que estén cursando Programas Conjuntos al estar sometidos a su propia regulación.

d) Por créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado reguladas conforme al Real Decreto 778/1998 o normas anteriores. Habrá que tener en cuenta dos supuestos:

- Si las enseñanzas cursadas en el Programa de doctorado son el origen del Máster Universitario, se podrán reconocer créditos y no se efectuará abono de tasas por reconocimiento.

- Si las enseñanzas cursadas en el Programa de doctorado no son el origen del Máster, se podrán reconocer y conllevarán el abono de tasas.

9. Por la transferencia de créditos no se abonarán precios públicos.

#### **Artículo 22.- Recursos**

Las resoluciones de reconocimiento de créditos podrán ser recurridas ante la Comisión de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad en el plazo de un mes a partir de su recepción por parte del interesado.

#### **Artículo 23.- Anotación en el expediente académico.**

1. Los créditos transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título serán incluidos en el expediente académico del estudiante y quedarán reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

2. Los créditos reconocidos se incorporarán al expediente, junto con la calificación obtenida en origen, indicando los detalles del expediente de origen.

3. Los créditos que se reconozcan se incorporarán al expediente tras el pago de la tasa que especifique el Decreto de Precios Públicos establecido por el Gobierno de Aragón.

#### **DISPOSICIÓN ADICIONAL. Delegación de facultades.**

Se faculta al vicerrector con competencias en materia de estudiantes para que pueda dictar cuantas instrucciones resulten necesarias para el cumplimiento de lo dispuesto en este reglamento, aclarando o resolviendo los aspectos que pudieran resultar pertinentes en su aplicación.

#### **DISPOSICIONES FINALES**

##### **Disposición final primera. Entrada en vigor.**

1. El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Zaragoza y será de aplicación a los títulos regulados por el R.D. 1393/2007 así como a las actividades universitarias que se vayan a impartir y reconocer a partir del inicio del curso 2018-2019.

2. Los reconocimientos que se efectúen al amparo de este reglamento se aplicarán a las solicitudes que tengan entrada en el registro oficial de la Universidad de Zaragoza a partir del inicio del curso 2018-2019.

##### **Disposición final segunda. Alusión al género.**



Las referencias a personas, colectivos o cargos académicos figuran en el presente Reglamento en género masculino como género gramatical no marcado. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.

#### **DISPOSICIÓN DEROGATORIA**

El presente Reglamento deroga el Acuerdo de 9 de julio de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos (BOUZ 10 de 2009) y cuantas disposiciones se hubieran dictado en desarrollo del mismo.

#### **4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS**

Para un seguimiento y aprovechamiento adecuados de las actividades formativas del máster, es aconsejable que los estudiantes admitidos posean una formación previa adecuada en las siguientes disciplinas:

- Electrónica analógica e instrumentación
- Electrónica digital y microprocesadores
- Electrónica de potencia

Los solicitantes que cumplan con las titulaciones de acceso señaladas en el apartado de admisión y que no aporten la formación previa mínima necesaria deberán cursar complementos de formación adicionales hasta un máximo de 30 créditos ECTS, en función de la afinidad de la titulación de partida y la optatividad cursada previamente.

La comisión académica asignará complementos entre asignaturas de nivel de grado como las siguientes: Electrónica analógica, Electrónica digital, Electrónica de potencia, Instrumentación electrónica y Sistemas electrónicos con microprocesadores.



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>
Ver Apartado 5: Anexo 1.
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)
Prácticas especiales (visitas a laboratorios especializados, empresas fabricantes, etc.)
Prácticas externas
Trabajos docentes
Estudio
Pruebas de evaluación
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>
Clase de teoría- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)
Seminario- Período de instrucción basado exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad
Aprendizaje basado en problemas- Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor
Casos-Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces
Proyecto-Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares
Presentación de trabajos en grupo-Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión
Laboratorio-Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (instalaciones especializadas, aulas informáticas, centros de computación)
Tutoría-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases
Evaluación-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante
Trabajos teóricos-Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas
Trabajos prácticos-Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación
Estudio teórico-Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)
Estudio práctico-Relacionado con las "clases prácticas"
Prácticas externas
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>
Prueba escrita/gráfica presencial
Evaluación de las prácticas de laboratorio
Valoración de trabajos dirigidos
Presentaciones y debates de forma oral.
Memoria de prácticas y su defensa oral
<b>5.5 NIVEL 1: Formación obligatoria</b>
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>



<b>NIVEL 2: Sistemas analógicos avanzados</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El estudiante, superando esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es capaz de diseñar circuitos analógicos avanzados, como por ejemplo circuitos de acondicionamiento, filtros activos, sistemas de procesado analógico, actuadores y bloques con sensores.</li> <li>2. Conoce y aplica las técnicas avanzadas del diseño analógico orientado al desarrollo de bloques de instrumentación.</li> <li>3. Es capaz de diseñar circuitos analógicos aplicando técnicas de bajo ruido y de precisión.</li> <li>4. Es capaz de analizar situaciones de interferencia y de aplicar técnicas de reducción de interferencias en circuitos electrónicos.</li> <li>5. Conoce el flujo de diseño y las tecnologías disponibles para la fabricación de un circuito integrado.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Diseño de sistemas electrónicos analógicos avanzados.</p> <p>Aplicación de estos a los sistemas de instrumentación.</p> <p>Diseño analógico de bajo ruido y precisión.</p> <p>Técnicas de análisis y reducción de interferencias.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines		
CG4 - Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		



CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Capacidad de analizar y diseñar sistemas analógicos avanzados para el procesado de señal, instrumentación electrónica inteligente y sistemas de sensado		
CE05 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones de telecomunicación y médicas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	20	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	10	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	20	100
Trabajos docentes	50	10
Estudio	48	0
Pruebas de evaluación	2	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase de teoría- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Seminario- Período de instrucción basado exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Aprendizaje basado en problemas- Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Casos-Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces		
Proyecto-Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares		
Presentación de trabajos en grupo-Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Laboratorio-Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (instalaciones especializadas, aulas informáticas, centros de computación)		
Tutoría-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases		
Evaluación-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante		
Trabajos teóricos-Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos-Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación		
Estudio teórico-Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		



Estudio práctico-Relacionado con las "clases prácticas"		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Prueba escrita/gráfica presencial	25.0	100.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	0.0	50.0
Valoración de trabajos dirigidos	0.0	50.0
Presentaciones y debates de forma oral.	0.0	25.0
<b>NIVEL 2: Sistemas digitales avanzados</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>El estudiante, superando esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoce el flujo de diseño y las tecnologías disponibles para la fabricación de un circuito integrado.</li> <li>2. Conoce y aplica la metodología de diseño jerarquizado para circuitos integrados complejos.</li> <li>3. Aplica los lenguajes de descripción de hardware (HDL) en el diseño de bloques digitales y con la combinación de estos en sistemas funcionales completos.</li> <li>4. Conoce la metodología de diseño de sistemas digitales mediante hardware reconfigurable para realizar prototipos y test avanzado de circuitos.</li> <li>5. Conoce y aplica la metodología de diseño para sistemas electrónicos complejos.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Flujo de diseño y tecnologías de fabricación de un circuito integrado.</p> <p>Lenguajes de descripción de hardware (HDL).</p> <p>Metodología para el diseño de circuitos de alta complejidad.</p> <p>Aplicación al diseño de sistemas electrónicos digitales programables y reconfigurables.</p> <p>Entornos de test para circuitos complejos.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		



<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines		
CG2 - Capacidad para proyectar y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.		
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.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE02 - Capacidad de concebir y desarrollar sistemas digitales avanzados basados en dispositivos programables, dispositivos lógicos configurables y circuitos integrados, con dominio de las herramientas de descripción de hardware.		
CE05 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones de telecomunicación y médicas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	20	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	10	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	25	100
Trabajos docentes	50	10
Estudio	43	0
Pruebas de evaluación	2	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase de teoría- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Seminario- Período de instrucción basado exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Aprendizaje basado en problemas- Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Casos-Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces		
Proyecto-Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares		



Presentación de trabajos en grupo-Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Laboratorio-Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (instalaciones especializadas, aulas informáticas, centros de computación)		
Tutoría-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases		
Evaluación-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante		
Trabajos teóricos-Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos-Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación		
Estudio teórico-Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico-Relacionado con las "clases prácticas"		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Prueba escrita/gráfica presencial	25.0	100.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	0.0	50.0
Valoración de trabajos dirigidos	0.0	50.0
Presentaciones y debates de forma oral.	0.0	25.0
<b>NIVEL 2: Diseño electrónico y control avanzado</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrolla un proyecto electrónico con las partes de especificación, diseño, montaje y documentación de un proyecto.</li> <li>2. Construye bloques mediante circuitos analógicos, digitales y de potencia. Los verifica en el laboratorio.</li> <li>3. Conoce la normativa básica y sabe redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico.</li> </ol>		



4. Conoce y sabe aplicar las técnicas de diseño del control por computador para sistemas multi-variable.
5. Conoce y sabe aplicar las técnicas de análisis y diseño basado en el espacio de estados y con observadores.
6. Conoce y aplica técnicas de identificación de sistemas dinámicos para extraer modelos de sistemas reales, y simula su comportamiento.
7. Sabe diseñar una arquitectura de control de un sistema complejo y elegir la tecnología adecuada para cada componente aplicando la normativa asociada.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Proceso de diseño de un sistema electrónico. Desarrollo de un proyecto electrónico: especificación, diseño, montaje y documentación de un proyecto. Construcción de bloques mediante circuitos analógicos, digitales y de potencia. Verificación en el laboratorio. Normativa y documentación asociada a un proyecto electrónico. Control avanzado de procesos. Control basado en la descripción interna, espacio de estados. Sistemas multivariable, continuos y muestreados. Controlabilidad, observabilidad. Asignación de polos. Observadores Modelado, identificación y simulación de sistemas dinámicos. Estudio de casos de sistemas avanzados de control de sistemas industriales

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Capacidad para proyectar y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.

CG3 - Capacidad para gestionar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la Ingeniería Electrónica

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

CE03 - Capacidad de analizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos de potencia avanzados para el procesado de energía con alta eficiencia.

CE04 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones industriales y domésticas.

CE06 - Capacidad de interpretar y aplicar las normativas para el diseño, fabricación, homologación y comercialización de productos, sistemas y servicios electrónicos

CE07 - Capacidad de proteger, transferir y difundir los resultados de proyectos de investigación, desarrollo e innovación propios del sector electrónico.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	20	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	10	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	20	100
Prácticas especiales (visitas a laboratorios especializados, empresas fabricantes, etc.)	3	100



Trabajos docentes	40	10
Estudio	54	0
Pruebas de evaluación	3	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase de teoría- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Seminario- Período de instrucción basado exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Aprendizaje basado en problemas- Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Casos-Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces		
Proyecto-Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares		
Presentación de trabajos en grupo-Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Laboratorio-Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (instalaciones especializadas, aulas informáticas, centros de computación)		
Tutoría-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases		
Evaluación-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante		
Trabajos teóricos-Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos-Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación		
Estudio teórico-Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico-Relacionado con las "clases prácticas"		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Prueba escrita/gráfica presencial	30.0	100.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	0.0	50.0
Valoración de trabajos dirigidos	0.0	70.0
Presentaciones y debates de forma oral.	0.0	10.0
<b>5.5 NIVEL 1: Formación optativa</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Electrónica para sistemas de potencia</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No



ITALIANO	OTRAS
No	No
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>Ejemplos de resultados de aprendizaje. El alumno deberá ser capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar y modelar la respuesta dinámica de etapas electrónicas de potencia y diseñar controladores específicos.</li> <li>2. Analizar y diseñar componentes magnéticos utilizados en etapas electrónicas de potencia.</li> <li>3. Analizar, diseñar e identificar aplicaciones de etapas resonantes de alta eficiencia utilizadas en sistemas electrónicos de potencia.</li> <li>4. Analizar y diseñar etapas electrónicas para aplicaciones avanzadas de la electrónica de potencia.</li> <li>5. Diseñar e implementar sistemas de control de etapas electrónicas con dispositivos digitales programables y sistemas digitales empotrados.</li> <li>6. Interpretar y aplicar normas de compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica para el diseño, fabricación, homologación, comercialización e instalación de productos, sistemas y servicios electrónicos.</li> </ol>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p>Ejemplos de contenidos:</p> <p>Modelado y control de convertidores electrónicos de potencia.</p> <p>Diseño de componentes magnéticos en electrónica de potencia.</p> <p>Etapas electrónicas de potencia resonantes.</p> <p>Convertidores electrónicos de potencia industriales.</p> <p>Sistemas de control de etapas electrónicas de potencia.</p> <p>Control digital avanzado de etapas de potencia.</p> <p>Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica.</p>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<p>Esta materia se estructurará en asignaturas con flexibilidad. A partir de los resultados de aprendizaje, contenidos y actividades formativas, se definirán asignaturas concretas dependiendo de los recursos disponibles, la demanda de los alumnos y la evolución tecnológica de la disciplina.</p>	
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>	
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>	
CG1 - Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines	
CG2 - Capacidad para proyectar y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.	
CG4 - Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>	
No existen datos	
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>	
CE02 - Capacidad de concebir y desarrollar sistemas digitales avanzados basados en dispositivos programables, dispositivos lógicos configurables y circuitos integrados, con dominio de las herramientas de descripción de hardware.	



CE03 - Capacidad de analizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos de potencia avanzados para el procesado de energía con alta eficiencia.		
CE04 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones industriales y domésticas.		
CE05 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones de telecomunicación y médicas.		
CE06 - Capacidad de interpretar y aplicar las normativas para el diseño, fabricación, homologación y comercialización de productos, sistemas y servicios electrónicos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	100	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	50	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	75	100
Prácticas especiales (visitas a laboratorios especializados, empresas fabricantes, etc.)	10	100
Trabajos docentes	200	10
Estudio	300	0
Pruebas de evaluación	15	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase de teoría- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Seminario- Período de instrucción basado exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Aprendizaje basado en problemas- Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Casos-Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces		
Proyecto-Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares		
Presentación de trabajos en grupo-Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Laboratorio-Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (instalaciones especializadas, aulas informáticas, centros de computación)		
Tutoría-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases		
Evaluación-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante		
Trabajos teóricos-Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos-Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación		
Estudio teórico-Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico-Relacionado con las "clases prácticas"		



5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita/gráfica presencial	20.0	80.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	10.0	50.0
Valoración de trabajos dirigidos	0.0	50.0
Presentaciones y debates de forma oral.	0.0	25.0
<b>NIVEL 2: Electrónica para ambientes inteligentes</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Ejemplos de resultados de aprendizaje. El alumno deberá ser capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar y diseñar sistemas electrónicos en los ámbitos del sensado, la domótica y los sistemas de actuación sobre el entorno.</li> <li>2. Analizar y diseñar sistemas electrónicos para aplicaciones en el campo de la tecnología biomédica y asistencial.</li> <li>3. Diseñar e implementar sistemas de visión por computador en aplicaciones de seguimiento, control de acceso y seguridad.</li> <li>4. Aplicar redes neuronales artificiales para solucionar problemas en entornos nuevos o con información imprecisa o poco definida.</li> <li>5. Elegir y aplicar los elementos apropiados para diseñar redes de sensores.</li> <li>6. Escoger y aplicar la tecnología microelectrónica más apropiada para implementar dispositivos analógico-digitales en aplicaciones de comunicaciones.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Ejemplos de contenidos:</p> <p>Diseño electrónico para aplicaciones de tecnología biomédica y asistencial.</p> <p>Redes neuronales: realización electrónica y aplicaciones.</p> <p>Tecnologías electrónicas para aplicaciones de visión por computador.</p> <p>Diseño electrónico en sistemas avanzados de audio digital.</p> <p>Redes de sensores electrónicos inteligentes.</p> <p>Diseño e implementación microelectrónica de dispositivos analógico-digitales para comunicaciones.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Esta materia se estructurará en asignaturas con flexibilidad. A partir de los resultados de aprendizaje, contenidos y actividades formativas, se definirán asignaturas concretas dependiendo de los recursos disponibles, la demanda de los alumnos y la evolución tecnológica de la disciplina.</p>		



<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines		
CG2 - Capacidad para proyectar y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.		
CG4 - Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Capacidad de analizar y diseñar sistemas analógicos avanzados para el procesado de señal, instrumentación electrónica inteligente y sistemas de sensado		
CE02 - Capacidad de concebir y desarrollar sistemas digitales avanzados basados en dispositivos programables, dispositivos lógicos configurables y circuitos integrados, con dominio de las herramientas de descripción de hardware.		
CE04 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones industriales y domésticas.		
CE05 - Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones de telecomunicación y médicas.		
CE06 - Capacidad de interpretar y aplicar las normativas para el diseño, fabricación, homologación y comercialización de productos, sistemas y servicios electrónicos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	100	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	50	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	75	100
Prácticas especiales (visitas a laboratorios especializados, empresas fabricantes, etc.)	10	100
Trabajos docentes	200	10
Estudio	300	0
Pruebas de evaluación	15	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase de teoría- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Seminario- Período de instrucción basado exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Aprendizaje basado en problemas- Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		



Casos-Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces		
Proyecto-Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares		
Presentación de trabajos en grupo-Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Laboratorio-Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (instalaciones especializadas, aulas informáticas, centros de computación)		
Tutoría-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases		
Evaluación-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante		
Trabajos teóricos-Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos-Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación		
Estudio teórico-Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico-Relacionado con las "clases prácticas"		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Prueba escrita/gráfica presencial	20.0	80.0
Evaluación de las prácticas de laboratorio	10.0	50.0
Valoración de trabajos dirigidos	0.0	50.0
Presentaciones y debates de forma oral.	0.0	25.0
<b>NIVEL 2: Prácticas externas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		



**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Al finalizar esta materia, el estudiante será capaz de:

1. Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, poniéndolos en práctica en el desarrollo de un trabajo externo al ámbito educativo, tutelado, dirigido y vinculado al ejercicio de la actividad en un entorno profesional adecuado.
2. Cumplir los compromisos adquiridos con la entidad colaboradora y con la Universidad en relación con la realización de las prácticas externas.
3. Redactar, de forma adecuada y sistemática, una memoria de actividades (memoria final de las prácticas) en la que queden plasmados los objetivos propuestos y los alcanzados, así como una descripción detallada de las actividades desarrolladas.
4. Exponer la memoria final de las prácticas ante el profesor tutor y de mantener, en su caso, un debate en el que se aborden entre otras cuestiones, los contenidos, metodología y claridad.
5. Establecer la relación entre los contenidos de la titulación y las labores realizadas atendiendo tanto a las competencias generales y específicas como a las habilidades y actitudes desarrolladas.
6. Realizar una evaluación razonada de las actividades y de los procesos vinculados y de formular propuestas de mejora.
7. Conocer y demostrar capacidad para desarrollar tareas profesionales en el ámbito de la titulación.
8. Conocer y demostrar capacidad para desarrollar tareas de investigación en el ámbito de la titulación.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

El programa de las prácticas se establecerá, previo acuerdo con la entidad colaboradora y el tutor académico, y quedará plasmado en el Proyecto Formativo.

En aplicación de la normativa vigente, la valoración de las prácticas se realizará a razón de 25 horas por crédito.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines

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**

No existen datos

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas externas	148	0
Pruebas de evaluación	2	50

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Tutoría-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases



Evaluación-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante		
Prácticas externas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Memoria de prácticas y su defensa oral	100.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: Trabajo fin de máster</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo fin de máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	12	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar esta materia, el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integrar conceptos y habilidades adquiridas en el resto de módulos del máster.</li> <li>2. Desarrollar su actividad de forma autónoma.</li> <li>3. Indagar y evaluar de forma crítica la literatura científica existente en un área determinada.</li> <li>4. Generar nuevo conocimiento y evaluar la trascendencia del mismo en relación al conocimiento disponible.</li> <li>5. Proponer soluciones técnicamente viables a problemas de la Ingeniería Electrónica.</li> <li>6. Evaluar las posibilidades de transferencia industrial del nuevo conocimiento generado.</li> <li>7. Comunica los resultados a públicos especializados y no especializados.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Realización de un trabajo original de iniciación a la investigación o de aplicación electrónica profesional.</p> <p>Redacción de una memoria que recoja el desarrollo y los resultados del trabajo.</p> <p>Redacción de un artículo de tipo científico-técnico con la calidad suficiente para ser presentado a un congreso de ámbito nacional de su especialidad. Elaboración de una exposición pública del trabajo.</p> <p>Exposición pública y defensa del trabajo.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		



<p>De forma preferente el trabajo se realizará en el marco de alguna de las líneas de investigación que integran el Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica. Además, para aquellos alumnos que compaginen los estudios de máster con el ejercicio de alguna actividad profesional relacionada con la electrónica, se permitirá realizar el trabajo en el ámbito de la actividad profesional si el tema tiene entidad suficiente. En estos casos el alumno deberá consultar previamente con el director o ponente de trabajo. Para autorizar la defensa se deberá aportar un artículo de tipo científico-técnico que previamente se haya enviado a alguna revista o congreso (al menos de ámbito nacional) para su revisión y posterior publicación. En caso de no haberse enviado todavía a revisión, se deberá aportar un artículo preparado para su inminente envío sin posibilidad de modificaciones.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines		
CG2 - Capacidad para proyectar y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.		
CG3 - Capacidad para gestionar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la Ingeniería Electrónica		
CG4 - Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.		
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.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE06 - Capacidad de interpretar y aplicar las normativas para el diseño, fabricación, homologación y comercialización de productos, sistemas y servicios electrónicos		
CE07 - Capacidad de proteger, transferir y difundir los resultados de proyectos de investigación, desarrollo e innovación propios del sector electrónico.		
CE08 - Realización, presentación y defensa ante un tribunal universitario de un ejercicio original consistente en un proyecto o trabajo de iniciación a la investigación en el ámbito de la Ingeniería Electrónica en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Trabajos docentes	298	5
Pruebas de evaluación	2	50
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Proyecto-Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares		
Laboratorio-Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (instalaciones especializadas, aulas informáticas, centros de computación)		
Tutoría-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases		
Evaluación-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante		
Trabajos prácticos-Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación		
Estudio práctico-Relacionado con las "clases prácticas"		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		



SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de trabajos dirigidos	50.0	90.0
Presentaciones y debates de forma oral.	10.0	50.0



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Zaragoza	Otro personal docente con contrato laboral	9.1	100	6,9
Universidad de Zaragoza	Profesor Contratado Doctor	27.3	100	36,3
Universidad de Zaragoza	Profesor Titular de Universidad	45.5	100	28,9
Universidad de Zaragoza	Catedrático de Universidad	18.2	100	27,9
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 %
84	8,1	89,5
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p><b>Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje</b></p> <p>Según se dispone en el art. 36 del <i>Reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los estudios de grado y de máster universitario de la Universidad de Zaragoza</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación elaborará un Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje partiendo de los indicadores de los resultados en las diferentes asignaturas, los niveles y criterios de evaluación expresados en las guías docentes, las encuestas a estudiantes y egresados, los resultados de entrevistas con la comunidad universitaria involucrada en las enseñanzas de la titulación y cualquier otra fuente o estudio que considere pertinente.</li> <li>En este Informe se evaluará y analizará la calidad de la titulación en sus diferentes aspectos, la adecuación de la planificación y desarrollo de la docencia a los objetivos y planteamientos de la memoria de verificación, se analizarán los resultados de la titulación expresados en sus indicadores, se valorará la coordinación entre materias, la calidad de las actividades de aprendizaje y los procedimientos de evaluación.</li> <li>Asimismo, se incluirá la situación actual de las acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora del curso anterior.</li> <li>En el caso de titulaciones impartidas simultáneamente en más de un centro, existirá un Informe de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje por cada uno de los centros que las impartan.</li> </ul> <p><b>Descripción y desarrollo del proceso</b></p> <p>La Universidad de Zaragoza ha diseñado el procedimiento Q212 integrado en el Sistema Interno de Gestión de la Calidad (en adelante SGIC) en el que se describe el procedimiento para la elaboración del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje de la titulación. (<a href="https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7">https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7</a>). En dicho procedimiento se indica lo siguiente:</p> <p>La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación tiene la competencia para elaborar el Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje en el que se incluirán las conclusiones del análisis y evaluación periódica de la calidad de la planificación, organización y desarrollo de la titulación en todos sus ámbitos a partir del análisis de sus indicadores, los resultados de las encuestas, así como aquellos informes, estudios o consultas que considere relevantes a tal fin. Este Informe constituirá la base para elaborar el Plan Anual de Innovación y Mejora (PAIM) elaborado por el Coordinador y aprobado por la Comisión de Garantía de la Calidad del Título.</p> <p><b>Actuaciones:</b></p> <p>Finalizado el curso académico se establecerá el calendario concreto de actuaciones para la elaboración y gestión del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y Resultados de Aprendizaje.</p>		



Los miembros del Consejo de Dirección con competencias en política académica y de tecnologías de la información y comunicación arbitrarán los mecanismos para poner a disposición de los agentes del SGIC, la plataforma informática para la elaboración y gestión de dicho Informe. A través de la aplicación se editará y gestionará el mencionado Informe, conforme al calendario acordado.

El Coordinador de Titulación y la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación recogerán la información que se utilizará para la elaboración del Informe Anual de la Calidad y los Resultados del Aprendizaje. Las fuentes de información serán las siguientes:

- Datos e indicadores de la titulación: tasas de éxito, rendimiento y eficiencia, tanto de la titulación en su conjunto como de los diversos módulos y asignaturas y las tasas de graduación y abandono de la titulación en su conjunto. Estos indicadores serán suministrados centralizadamente por la Unidad de Calidad de la Universidad.
- Resultados de la aplicación del "Procedimiento de evaluación de la satisfacción y de la calidad de la experiencia de los estudiantes en la titulación".
- Resultados de la aplicación del "Procedimiento de evaluación de la satisfacción de los colectivos de PDI y PAS implicados en la titulación".
- Conclusiones de las reuniones de grupos de estudiantes convocadas por el Coordinador de la Titulación. Cuando la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación lo considere oportuno y así lo acuerde, se podrán convocar reuniones con todos los estudiantes de la titulación o de alguno de los cursos para analizar y debatir determinados puntos sobre los que la Comisión requiera información adicional. Estas reuniones serán convocadas formalmente por el Coordinador de Titulación mediante anuncio público realizado con, al menos, 72 horas de antelación en el que se hará constar el orden del día. Se enviará copia de la convocatoria al director del centro responsable de los estudios, a los departamentos implicados y a todo el profesorado implicado en la titulación, para su conocimiento. El documento de conclusiones de la reunión podrá servir de referencia formal para el trabajo de la Comisión de Evaluación, siempre y cuando a la reunión se haya convocado, además de a los estudiantes, a todos los demás miembros de la Comisión de Evaluación y que en dicho documento de conclusiones se haga constar el grado de acuerdo obtenido en las mismas por parte de los estudiantes que participan. Si lo consideran oportuno, los miembros de la Comisión de Evaluación que hayan asistido a la reunión podrán incorporar un comentario personal anexo al documento de conclusiones de la reunión comentando las conclusiones expuestas en el documento o proponiendo las suyas propias. El documento no podrá contener nombres ni referencia alguna a personas concretas.
- Conclusiones de las reuniones de grupos de profesores convocadas por el Coordinador de Titulación. Cuando la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación lo considere oportuno y así lo acuerde, se podrán convocar reuniones con todos los profesores implicados en la titulación o en alguno de los cursos para analizar y debatir determinados puntos sobre los que la Comisión requiera información adicional. Estas reuniones serán convocadas formalmente por el Coordinador de Titulación mediante anuncio público realizado con, al menos, 72 horas de antelación y por correo electrónico remitido a todos los profesores que imparten docencia en la titulación. Se hará constar en convocatoria el orden del día y se enviará copia de la misma al director del centro responsable de los estudios y a los departamentos implicados, para su conocimiento. El documento de conclusiones de la reunión, podrá servir de referencia formal para el trabajo de la Comisión de Evaluación, siempre y cuando a la reunión se haya convocado, además de al profesorado, a todos los demás miembros de la Comisión de Evaluación y que en dicho documento de conclusiones se haga constar el grado de acuerdo obtenido en las mismas por parte de los profesores de la titulación que participan. Si lo consideran oportuno, los miembros de la Comisión de Evaluación que hayan asistido a la reunión podrán incorporar un comentario personal anexo al documento de conclusiones de la reunión comentando las conclusiones expuestas en el documento o proponiendo las suyas propias. El documento no podrá contener nombres ni referencia alguna a personas concretas.
- Evidencias extraídas del "Procedimiento de sugerencias, quejas y alegaciones para la mejora del título" (Q231).
- Conclusiones del "Procedimiento de seguimiento de la inserción laboral de los titulados" (Q224).
- Guías docentes. Se aprueban con anterioridad al inicio de cada curso académico y establecen los resultados de aprendizaje previstos para cada asignatura así como los indicadores que acreditan su adquisición a los niveles adecuados; los criterios y procedimientos de evaluación previstos para asegurar su adecuación a los objetivos y niveles previstos, su transparencia y fiabilidad. El Coordinador de la Titulación será responsable de acreditar el cumplimiento efectivo, al final del curso académico, de las actividades y de los criterios y procedimientos de evaluación previstos en las guías docentes.
- Cualquier otra fuente o estudio que considere pertinente.

El Coordinador de la Titulación, en colaboración con el resto de miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, cumplimentará los diferentes apartados del informe basándose en el análisis de la información. Dicho Informe contendrá un diagnóstico de la titulación atendiendo a los elementos señalados anteriormente, e indicará aquellos aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título, elevando una propuesta de acciones para mejorarlos. Deberá ser aprobado por la mayoría de los miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación y cualquiera de los miembros podrá hacer constar votos y consideraciones particulares que serán adjuntados como anexos al Informe. Una vez aprobado, será remitido al Presidente de la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación, al Director/Decano del centro y al Vicerrector de Política Académica, que dispondrán de un plazo máximo de 7 días hábiles para formular las alegaciones que consideren oportunas y remitirlas al Coordinador de la Titulación.

Una vez valoradas las alegaciones por la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, el Coordinador elaborará el Informe definitivo que será remitido de nuevo al Presidente de la Comisión de Garantía de la Calidad del título, al Decano/Director del centro y al Vicerrector de Política Académica.

El Informe definitivo será publicado de forma automática en la página web de cada titulación y en la página específica <https://estudios.unizar.es/site/ac-pua> en la que aparecen los informes anuales de todas las titulaciones y a la que tiene acceso directo la ACPUA del Gobierno de Aragón encargada de realizar el seguimiento de la adecuada implantación de la enseñanza.

#### Resumen de actuaciones para la elaboración del Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje

Responsable	Fecha	Acción	Versión informe
Unidad de Calidad y Racionalización (UCR)	OCTUBRE	Coordina las siguientes acciones: - Preparación de la plataforma y actualización de datos e indicadores del curso académico finalizado. - Información y soporte a los coordinadores de las titulaciones sobre el proceso y calendario concreto. - Gestión de incidencias	v.0



Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación	NOVIEMBRE DICIEMBRE	Elabora y aprueba el Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje. - El Coordinador cumplimenta el informe en la plataforma y cierra la v.1 del Informe	v.1
Plataforma		Remite automáticamente la v.1 del Informe a: - Presidente Comisión de Garantía de la Calidad - Decano/Director del centro - Vicerrector de Política Académica	
- Presidente Comisión de Garantía de la Calidad - Decano/Director - Vicerrector con competencias en política académica	ENERO	Plazo para realizar alegaciones y/o aportaciones al Informe	
Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación		Valora las alegaciones y aportaciones, incorporándolas en su caso al documento - El Coordinador incorpora, en su caso, las alegaciones y cierra la v.2 del Informe	v.2
Plataforma		Remite automáticamente la v.2 del Informe a: - Presidente Comisión de Garantía Calidad - Decano/Director del centro - Vicerrector de Política Académica	
		Publicación automática de los informes en la web de cada acción y en la web: <a href="http://estudios.unizar.es/site/acpua">http://estudios.unizar.es/site/acpua</a> para ser consultado por ACPUA	

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7">https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2009
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

La implantación de la modificación propuesta se pondrá en marcha al curso siguiente a la recepción del informe favorable a la misma. Se hará de manera secuencial (curso a curso). Los estudiantes matriculados en el plan actualmente vigente tendrán la posibilidad de superar las asignaturas en base al Acuerdo de 25 de junio de 2015, de Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se reglamenta la situación de los estudiantes que hubieran comenzado estudios en un plan de estudios Grado o Máster Universitario que se haya visto modificado en algunas de las materias de su plan de estudios.

#### Acuerdo de 25 de junio de 2015, de Consejo de Gobierno de la UZ

El Artículo 28 del RD 1393, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el RD 861/2010 de 2 de julio, en su versión vigente tras la última modificación por el RD 43/2015, de 2 de febrero, establece las bases del procedimiento de modificación de los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos oficiales ya verificados.

La Disposición Transitoria Segunda, en su texto refundido, establece que los estudiantes que hubieren iniciado estudios de acuerdo a ordenaciones anteriores, deberán tener garantizada la organización de al menos cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes a la cita-



da fecha de extinción. Disposición que se refiere a titulaciones de ordenaciones anteriores pero que plantea una solución para una casuística que se reitera en el caso de la modificación o supresión de materias en los actuales planes de estudio.

Por todo ello, en analogía a las medidas flexibilizadoras vigentes para la extinción de los planes de estudios anteriores al EEES, y con el objetivo de permitir que aquel estudiante que hubiera comenzado estudios de acuerdo al plan anteriormente vigente, pueda terminarlos siguiendo ese mismo plan, ofreciéndole la Universidad un tiempo y número de convocatorias razonables para hacerlo, evitando a la vez que esa situación se prolongue en el tiempo más allá de dos años tras la modificación de las materias o asignaturas, se acuerda:

Uno. Los estudiantes que hayan comenzado estudios de grado o de máster bajo un plan de estudios tienen derecho, con los límites establecidos en este acuerdo, a terminar sus estudios sin que afecten las modificaciones posteriores.

Dos. Las asignaturas que se modifiquen en un plan de estudios se implementarán curso a curso, empezando por el inferior en que se produzcan. No obstante, la Comisión de Estudios de Grado o de Postgrado podrá acordar la aplicación del nuevo plan a todos sus cursos cuando las variaciones no sean sustanciales. En ambos casos, los estudiantes afectados tendrán derecho a medidas de flexibilización que faciliten su adaptación al plan de estudios modificado.

Tres. Los estudiantes que durante el curso anterior a la modificación de un plan de estudios hayan estado matriculados en asignaturas que dejen de impartirse y no las hayan superado, podrán matricularse, sin docencia, durante los dos años siguientes, con tres convocatorias de examen en el último. Transcurrido ese plazo las asignaturas se darán por extinguidas.

Cuatro. Los estudiantes que, no habiendo superado alguna de las asignaturas extinguidas, conforme a lo recogido en el punto 3 de este acuerdo, y deseen seguir estudiando el grado o máster y el reglamento de permanencia les permita continuar, deberán adaptarse al nuevo plan.

Cinco. La Memoria de verificación de la Titulación establecerá una tabla de adaptaciones.

**TABLA DE ADAPTACIONES**

TÍTULO QUE SE MODIFICA				TÍTULO DE MÁSTER		
Código	Asignatura	Créditos	Carácter	Asignatura/Materia	Créditos	Carácter
67223	Diseño de sistemas electrónicos	6	Obligatoria	Diseño electrónico y control avanzado	6	Obligatoria
67223	Diseño de sistemas electrónicos	6	Obligatoria	Sistemas analógicos avanzados Sistemas digitales avanzados	12	Obligatoria
67222	Sistemas Electrónicos Avanzados	8	Obligatoria			
67224	Seminarios de I+D+I	6	Obligatoria	Electrónica para sistemas de potencia o Electrónica para ambientes inteligentes	6	Optativa
67225	Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica	5	Optativa	Electrónica para sistemas de potencia	6	Optativa
67228	Diseño magnético en sistemas electrónicos	5	Optativa	Electrónica para sistemas de potencia	6	Optativa
67229	Modelado y control de sistemas electrónicos de potencia	5	Optativa	Electrónica para sistemas de potencia	6	Optativa
67235	Etapas electrónicas resonantes	6	Optativa	Electrónica para sistemas de potencia	6	Optativa
67236	Control digital con FPGA de etapas de potencia	6	Optativa	Electrónica para sistemas de potencia	6	Optativa
67230	Redes neuronales electrónicas	5	Optativa	Electrónica para ambientes inteligentes	6	Optativa
67231	Tecnología electrónica biomédica	5	Optativa	Electrónica para ambientes inteligentes	6	Optativa
67232	Sistemas electrónicos para control de acceso y seguridad	5	Optativa	Electrónica para ambientes inteligentes	6	Optativa
67233	Redes de sensores electrónicos	5	Optativa	Electrónica para ambientes inteligentes	6	Optativa
67234	Diseño microelectrónico	5	Optativa	Electrónica para ambientes inteligentes	6	Optativa

**10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN**

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

**11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

<b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>
------------------------------------



NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	GERARDO	SANZ	SÁIZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gerardo.sanz@unizar.es	630027122	976761009	Vicerrector de Política Académica
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	José Antonio	Mayoral	Murillo
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@unizar.es	976761010	976761009	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	GERARDO	SANZ	SÁIZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gerardo.sanz@unizar.es	630027122	976761009	Vicerrector de Política Académica



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2\_Justificacion.pdf

HASH SHA1 :8723AC88338E3AF725DB712DBC714C4516CEEC88

Código CSV :367517345177621705827543

Ver Fichero: 2\_Justificacion.pdf



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

### 2.1. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO, ARGUMENTANDO EL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL DEL MISMO

El máster en Ingeniería Electrónica es un máster académico y por lo tanto tiene orientación hacia la investigación.

La Ingeniería Electrónica constituye una de las herramientas de desarrollo de la sociedad del siglo XXI. La constante evolución que en los últimos años se ha venido produciendo en esta disciplina ha dinamizado extraordinariamente el desarrollo científico y tecnológico, tanto en el ámbito de la sociedad de la información y las comunicaciones, como en el de la automatización de procesos industriales, el procesado eficiente de energía y las aplicaciones científicas y médicas.

El objetivo del máster es la formación de especialistas en temas relacionados con la Ingeniería Electrónica, desde las vertientes tanto de tecnologías industriales como de tecnologías de información y comunicaciones. El máster que se propone está especialmente orientado a promover la formación avanzada en distintos ámbitos de la Ingeniería Electrónica que, en general, han sido tratados de forma más o menos somera en algunas titulaciones de grado existentes de las ramas de ingeniería y ciencias. En este sentido, el máster incide especialmente en dos áreas temáticas de gran actualidad y relevancia: la ingeniería electrónica en los sistemas de potencia y la ingeniería electrónica en los ambientes inteligentes.

Además de lo anterior, el máster pretende dotar de las capacidades y metodologías necesarias para la realización de proyectos de investigación y una futura tesis doctoral.

La formación de profesionales cualificados en la investigación, desarrollo e innovación de sistemas electrónicos responde a una demanda de las empresas que desarrollan su actividad en estos sectores. Algunas de ellas participan activamente en el máster impartiendo seminarios profesionales, ofertando becas de iniciación a la investigación y acogiendo estudiantes para realizar estancias durante el último periodo de su formación.

#### Interés científico

La Ingeniería Electrónica, aparte de ser una tecnología soporte que sirve de base a otras muchas ramas de la ingeniería y sectores industriales y tecnológicos, es un área de la Ingeniería que está en continuo desarrollo con la aparición de nuevos y más complejos retos en muy variados campos de aplicaciones industriales, de comunicaciones, biomédicas, científicas, etc.

Los distintos ámbitos de la Ingeniería Electrónica han sido una de las prioridades de los Planes Nacionales de I+D+i en los últimos años, sirva como ejemplo el actual Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. Uno de los programas de este Plan es el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. En todos los Retos señalados en el Programa son imprescindibles las tecnologías desarrolladas mediante la Ingeniería Electrónica, aunque destacaremos por su cercanía al Máster:

- Salud, cambio demográfico y bienestar (Reto 1), con la aplicación de las TIC en imagen médica o el desarrollo de herramientas innovadoras de diagnóstico e instrumentos médicos.
- Energía segura, eficiente y limpia (Reto 3), donde se prioriza la eficiencia energética y el desarrollo de sistemas, tecnologías y servicios inteligentes para un aprovechamiento energético óptimo.
- Transporte sostenible, inteligente y conectado (Reto 4).
- Cambio climático y utilización de recursos naturales y materias primas (Reto 5), una de cuyas prioridades son las tecnologías de inteligencia ambiental.
- Economía, sociedad y cultura digitales (Reto 7), con prioridades estratégicas como el internet de las cosas, el desarrollo de servicios, productos, procesos y aplicaciones inteligentes, ciberseguridad, biometría e identidad digital

Se incide además especialmente en la utilización del conocimiento y la transferencia tecnológica a sectores empresariales. También el Horizonte 2020, Programa Marco de la Unión Europea para el periodo 2014-2020, incluye campos temáticos relacionados con el Máster, en gran parte debido a la alineación estratégica del Plan Estatal de I+D+i [con el Programa Horizonte 2020. El próximo Programa Marco de la Unión Europea para el periodo 2012-2027 "Horizonte Europa" define los siguientes ámbitos de misión:](#)

- [Adaptación al cambio climático, incluida la transformación social.](#)
- [Cancer.](#)
- [Salud del suelo y alimentos.](#)
- [Ciudades inteligentes y climáticamente neutras.](#)
- [Salud de océanos, mares y aguas costeras y continentales.](#)

Todas ellas son acciones transdisciplinares para cuyo abordaje son imprescindibles las diferentes tecnologías desarrolladas mediante la Ingeniería Electrónica.

Para poder hacer frente a esa necesidad de inversión y desarrollo de la I+D+i es importante disponer de recursos humanos con una adecuada formación, tanto generalista como especializada en algunos campos de interés específico. Entre ellos se encuentran los egresados de un máster como el de Ingeniería Electrónica, disciplina del mayor interés científico-tecnológico, con multitud de departamentos internacionales dedicados a su enseñanza, con un elevado número de artículos científicos dedicados a los distintos aspectos que la constituyen y con aplicación en la mayoría de los sectores industriales.

Finalmente, cabe dejar constancia de que el equipo humano implicado en este máster tiene experiencia probada en la enseñanza e investigación en estas materias, tanto en las titulaciones de nivel de grado (Grado en Ingeniería Electrónica y Automática, Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, Grado en Física), en las titulaciones de máster (Máster en Ingeniería Industrial, Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Máster en Ingeniería Electrónica, Máster en Ingeniería Biomédica), como programas de formación de doctorado.



### Interés académico

Los grupos de investigación promotores de este máster están avalados por un gran número de publicaciones, proyectos de investigación con financiación pública y tesis realizadas, una muestra de los cuales puede verse en el apartado de personal académico. También tienen gran tradición de colaboración con la industria en proyectos de I+D+i y participan activamente en las convocatorias de proyectos de ámbito europeo, nacional y autonómico en colaboración con industrias de la región, así como otras nacionales e internacionales.

La orden IJU/1132/2016, de 8 de septiembre, del Gobierno de Aragón estableció las bases reguladoras de las ayudas para la realización de estudios de Máster Universitario Estratégico del Sistema Universitario de Aragón en el marco del programa operativo del Fondo Social Europeo de Aragón 2014-2020. Es de destacar que desde entonces, el Máster Universitario en Ingeniería Electrónica ha sido calificado de **carácter estratégico** en todas las convocatorias de ayudas para la realización de estudios de Máster Universitario Estratégico del Sistema Universitario de Aragón (ORDEN IJU/1337/2016, ORDEN IJU/974/2017, ORDEN IJU/1146/2018 y ORDEN IJU/883/2019).

En lo referente al origen del alumnado, el título es coherente con las titulaciones existentes actualmente, permitiendo la incorporación de titulados recién egresados. Se piensa en alumnos provenientes de los actuales grados en Ingeniería Electrónica y Automática, Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, Ingeniería de Tecnologías Industriales, Ingeniería Eléctrica, Física e Ingeniería Informática, todos ellos impartidos en la Universidad de Zaragoza. Además también se consideran las titulaciones en extinción de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicación e Ingenierías Técnicas afines. Una parte significativa de estos titulados podrían optar por matricularse en un máster en Ingeniería Electrónica como el que se propone, que según la normativa actual permitiría el acceso al doctorado con un curso académico adicional más los complementos de acceso que se especificaran en su caso.

Igualmente, este máster está en la línea y es coherente con las ofertas que se están planteando en otras universidades españolas y extranjeras, como se explica en el apartado 2.2.

Respecto a la estimación de la demanda, la siguiente tabla obtenida del Servicio de Gestión de Datos de la Universidad de Zaragoza (<https://datuz.unizar.es/>) muestra los datos de alumnos de nuevo ingreso del Máster desde su implantación (curso 2009-2010). Cabe señalar que en los primeros años la demanda fue muy alta, bajó un poco en los siguientes y últimamente vuelve a repuntar. En el curso 2019/20 se han cubierto las 30 plazas ofertadas, con lista de espera. No obstante, el promedio de alumnos de nuevo ingreso es de 20.3 por lo que se propone fijar un límite de 25 plazas.

Curso Académico	Alumnos de Nuevo Ingreso
2009/10	32,00
2010/11	27,00
2011/12	21,00
2012/13	19,00
2013/14	22,00
2014/15	12,00
2015/16	23,00
2016/17	10,00
2017/18	13,00
2018/19	14,00

### Interés profesional

Si bien el título propuesto está principalmente orientado hacia la investigación, la formación obtenida es también de interés profesional en el caso de egresados que quieran desarrollar su actividad en departamentos de I+D+i o gabinetes de ingeniería. La Ingeniería Electrónica participa en un gran número de sectores productivos fundamentales para el desarrollo de nuestro entorno, principalmente en los ámbitos de tecnologías de diseño y producción industrial, tecnologías de la información y las comunicaciones, energía, transporte y aplicaciones biomédicas. El tejido productivo y las universidades necesitan profesionales capaces de avanzar en el conocimiento y desarrollo de nuevas técnicas, que permitan aumentar el valor añadido de los productos y servicios y sean fuente de riqueza. Los egresados formados en el máster propuesto se pretende que sean protagonistas de la I+D+i, tanto en centros públicos como en los privados y empresas en muchos de los sectores citados.

Se buscará potenciar la colaboración de la Universidad de Zaragoza con el tejido industrial, aprovechando los actuales vínculos estables y creando otros nuevos que de forma dinámica permitan adaptar la oferta formativa a las necesidades de su entorno.

En este sentido se tiene una excelente relación con empresas y otras entidades para favorecer la transferencia de tecnología y proporcionar un retorno de gran valía a la sociedad. Por citar algunas de ellas: BSH Electrodomésticos S.A., Teltronic S.A.U., EGI S.A., KEPAR S.A., Electrónica CERLER S.A., FELESA Ascensores, Grupo Antolín Ingeniería S.A., Acciona Wind Power, Orona S. Coop., SOLGAR, VESTAS, Grupo G2V, etc.

Es muy de destacar la colaboración que se viene manteniendo desde hace más de 30 años con el grupo BSH (anteriormente Balay) en la investigación y desarrollo de siete generaciones de electrodomésticos de inducción, en el ámbito de la disciplina de sistemas electrónicos de potencia.

Además de la labor descrita de transferencia de resultados de investigación a las empresas, es muy destacable la labor de desarrollo de sistemas de ayuda y apoyo a personas mayores y con discapacidad. Desde hace años se colabora con colegios de educación especial



(como Alborada en Zaragoza y Arboleda en Teruel), e instituciones (como Disminuidos Físicos Aragón y Fundación Rey Ardid), contando con el apoyo del Ayuntamiento de Zaragoza, Gobierno de Aragón y Unión Europea.

### Perfil del egresado

De acuerdo con todo lo dicho anteriormente, el egresado del Máster Universitario en Ingeniería Electrónica de la Universidad de Zaragoza, debe reunir las siguientes características:

- Debe llegar a ser un profesional de la Ingeniería Electrónica integrador e innovador, capaz de trabar la resolución de un proyecto desde el punto de vista técnico y desde el punto de vista de implementación práctica, logrando en su suma la solución más eficaz. Ambas perspectivas deben reforzarse mutuamente.
- Debe llegar a alcanzar todos los conocimientos, habilidades y destrezas necesarios para su incorporación inmediata al ejercicio profesional o para abordar un trabajo de investigación, con una actitud de aprendizaje para toda la vida, que le permita construir su propio itinerario para llevar a cabo su proyecto de vida profesional.
- Debe tener un alto sentido de la ética profesional tanto en lo relativo al ejercicio de la profesión como en el desarrollo de proyectos de investigación.
- Debe ser capaz de trabajar cooperativamente y de coordinar y dirigir equipos multidisciplinares. Para ello tiene que ser un buen integrador de conocimientos y líneas de trabajo e investigación.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.

### Procedimientos de consulta internos

De acuerdo con el acuerdo de 27 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se aprobó la oferta, modificación y supresión de másteres universitarios de la Universidad de Zaragoza, la Comisión de Garantía de la Calidad de la Docencia de los Estudios de Máster de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura aprobó la siguiente composición de la Comisión para la Modificación de la Memoria de Verificación del Máster Universitario en Ingeniería Electrónica:

- Otín Acín, Aránzazu (Profesora Titular del Área de Tecnología Electrónica)
- Acero Acero, Jesús (Catedrático del Área de Tecnología Electrónica)
- Lucía Gil, Óscar (Contratado Doctor del Área de Tecnología Electrónica)
- Pastor Flores, Pablo (Representante de los estudiantes)

Esta comisión detalló las acciones previamente incluidas en el Apartado 5 de la versión V2 del PAIM del máster que suponían una propuesta de modificación del diseño de la titulación y de su memoria de verificación. La Comisión propuso la siguiente reforma del plan de estudios del máster, teniendo como criterio base una estructura basada en asignaturas de 6 ECTS o múltiplos. Se trata de una modificación que no supone un cambio en la naturaleza del título ni en sus objetivos:

- **Módulo de materia obligatoria.** Se plantea el establecimiento de 3 asignaturas obligatorias de 6 ECTS cada una. En total, sumaría una carga de asignaturas obligatorias de 18 ECTS.
- **Módulo de materia optativa.** Como resultado del esquema planteado, el estudiante deberá cursar 30 ECTS de materia optativa. Además, se plantea la inclusión en este bloque de prácticas externas, con la posibilidad de realizar hasta un máximo de 6 ECTS.
- **Trabajo Fin de Máster.** Con el objetivo de favorecer una mayor optatividad y una mejor integración en los programas conjuntos planteados en la EINA, se plantea la realización de un TFM de 12 ECTS
- **Número de plazas ofertadas.** De acuerdo con el histórico de la demanda de plazas, que se ha ido reduciendo desde la aplicación de los nuevos Grados, y la estructura requerida para las prácticas de laboratorio de muchas de las asignaturas de la titulación (donde hay una clara limitación de licencias de software y, por tanto, de los grupos de estudiantes), se ha considerado reducir el número de plazas de nuevo ingreso a 25.

La Comisión de Garantía de la Calidad de la Docencia de los Estudios de Máster de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, en la sesión celebrada el día 13 de febrero de 2019, aprobó incluir la redacción propuesta de estas acciones en la versión V3 del PAIM del Máster de Ingeniería Electrónica.

La presente memoria de verificación, elaborada introduciendo las modificaciones indicadas en el PAIM, fue aprobada por la Comisión para la Modificación de la Memoria de Verificación del Máster Universitario en Ingeniería Electrónica en su sesión celebrada el 15 de octubre de 2019. A continuación fue sometida al criterio de la Comisión de Garantía de Calidad de Másteres de la EINA, que la aprobó en su sesión ordinaria del 16 de octubre de 2019 y finalmente fue aprobada en la sesión de la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura el día 17 de octubre de 2019.

### Procedimientos de consulta externos

A nivel nacional, existen numerosos y contrastados ejemplos de planes de estudios de postgrado incluyendo diversos másteres que presentan un elevado grado de afinidad con la propuesta que aquí se está realizando. Como muestra se citan los siguientes:

- Universidad Politécnica de Madrid (ETS de Ingenieros Industriales): Máster Universitario en Electrónica Industrial.
- Universidad Politécnica de Madrid (ETS de Ingenieros de Telecomunicación): Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas Electrónicos.
- Universidad Carlos III de Madrid: Máster Universitario en Sistemas Electrónicos Avanzados.
- Universidad Politécnica de Cataluña: Máster Universitario en Ingeniería Electrónica.
- Universidad de Barcelona: Máster en Ingeniería Electrónica.
- Universidad Politécnica de Valencia: Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas Electrónicos.



- Universidad de País Vasco: Máster Universitario en Sistemas Electrónicos Avanzados.
- Universidad de Alcalá: Máster Universitario en Sistemas Electrónicos Avanzados y Sistemas Inteligentes.
- Universidad Rovira i Virgili: Máster Universitario en Ingeniería Electrónica.
- UNED: Máster Universitario en investigación en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control Industrial.

A nivel internacional, también existen multitud de ejemplos que en mayor o menor medida comparten similitudes en estructura y contenidos con la propuesta presente. Una oferta de estudios similar no es una excepción en otros países desarrollados. Es conocido que bajo las denominaciones de “Electrical Engineering” y “Electronic Engineering” se imparten en Europa, Estados Unidos y Japón prestigiosos títulos de máster.

Aunque la organización de los estudios superiores sigue presentando diferencias apreciables en los distintos países europeos, la presencia de másteres asimilados a una Ingeniería Electrónica es notoria. Como ejemplos se pueden mencionar:

- En el Reino Unido e Irlanda existen numerosas universidades que ofrecen másteres en “Electronic Engineering” o similares, como King’s College University of London, Imperial College of London, University of Bristol, University of Newcastle, University of Surrey, University of Nottingham, National University of Ireland (Galway), etc.
- En Italia los Politécnicos de Turín, Milán y Padua, por citar tres ejemplos relevantes, también ofertan másteres en Ingeniería Electrónica.
- En Francia se ofrecen títulos similares en varias escuelas superiores de ingenieros: École Supérieure d’Ingénieurs en Electrotechnique et Electronique (ESIEE) de Paris, École Nationale Supérieure Des Télécommunications De Bretagne (ENST Bretagne), Escuelas del Institut National Polytechnique (INP) de Grenoble, INP de Toulouse, etc.
- En Alemania es frecuente el título de “Electrical and Electronic Engineering” con especializaciones en electrónica (Technische Universität (TU) München, TU Berlin, etc.).
- En Suiza la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETH) y la École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), son dos de los principales centros de referencia que ofertan el máster en “Electrical and Electronics Engineering”.

Por otro lado, el conocido Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) es sin duda uno de los referentes más claros de la aportación que la Ingeniería Electrónica realiza al desarrollo del conocimiento científico y técnico a través de publicaciones, congresos y estándares para la industria. La actividad promovida a nivel mundial por este Instituto pone de manifiesto la relevancia de la investigación, desarrollo e innovación en este ámbito.

Se incluyen a continuación los referentes que intervinieron en la realización de la memoria original del Máster en Ingeniería Electrónica, en la que se basa en buena medida la presente:

- José Ángel Castellanos (Subdirector Docente, Escuela de Ingeniería y Arquitectura de UZ).
- Bonifacio Martín del Brío (Coordinador del Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática, Profesor Titular de Universidad, Tecnología Electrónica, Escuela de Ingeniería y Arquitectura de UZ)
- Eduardo Lleida Solano (Catedrático de Universidad, Teoría de la Señal y Comunicaciones, Escuela de Ingeniería y Arquitectura de UZ)
- José Ramón García Jiménez (Responsable de cocción a nivel mundial del grupo BSH).
- Fernando Monterde Aznar (Responsable de tecnología de inducción, BSH)).
- Rafael del Hoyo Alonso (Responsable de I+D, Instituto Tecnológico de Aragón-ITA).
- Luis Molina (Director del Área Social, Disminuidos Físicos Aragón -DFA).
- Yolanda Lanza (Responsable de Centros de Mayores, Fundación Rey Ardid, Zaragoza).
- Inés Casas (Responsable del Área Social, ATADES, Zaragoza).
- Borja Romero (Director de la empresa B&J Adaptaciones, Barcelona).
- Carlos Jarauta Tramullas (Técnico Especialista de Tecnología Electrónica, Personal de Administración y Servicios, Escuela de Ingeniería y Arquitectura UZ).
- Álvaro Gragera Romero (Maestro de Taller de Tecnología Electrónica, Personal de Administración y Servicios, Escuela de Ingeniería y Arquitectura de UZ).

### Conclusiones de los procedimientos de consulta internos y externos

Como conclusión de las diversas opiniones recabadas, se muestran a continuación las ideas principales relativas al máster:

- IDEA 1: Es conveniente que la investigación desarrollada por el profesor tenga relación directa con la asignatura que imparte.
- IDEA 2: En el máster deberían tener cabida la participación puntual de profesionales externos a modo de charlas, conferencias o seminarios.
- IDEA 3: Sería de gran utilidad la formación complementaria sobre gestión de un proyecto de investigación en electrónica.
- IDEA 4: El alumno debería acabar formado científicamente pero con una perspectiva de utilidad directa en el entorno social y empresarial cuando se integre en el mundo laboral.
- IDEA 5: Es conveniente que el alumno sea consciente de la importancia que el cumplimiento de diversas normativas (seguridad, medio ambiente, etc.) tiene en cualquier actividad electrónica de I+D.
- IDEA 6: Es muy importante que el alumno profundice en sus conocimientos científicos, pero además debe ser capaz de transmitir esos conocimientos de forma eficiente, ya sea por escrito, oralmente o a través de medios audiovisuales.
- IDEA 7: Toda actividad de I+D en electrónica ha de ser gestionada eficientemente para difundir los resultados con compatibilidad del estado de Protección Intelectual (IP) de cada caso.
- IDEA 8: El máster debe conseguir evitar la repetición de conocimientos de niveles de formación, pero al mismo tiempo debería poder cubrir las lagunas de formación originadas por ineficiencia o problemas en esos niveles anteriores.
- IDEA 9: Se considera muy importante que el máster proporcione unas competencias adecuadas para poder abordar el desarrollo del doctorado.
- IDEA 10: Se considera además muy importante que el máster facilite la entrada en el mercado laboral.



#### Normativa general:

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (BOE nº 260 de 30 de octubre de 2007), por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio (BOE no 161 de 3 de julio de 2010), 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.
- Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio (BOE no 185 de 3 de agosto de 2011), por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.
- Real Decreto 967/2014, de 14 de febrero, por el que se modifican los Reales Decretos 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), y 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE nº 55 de 5 de marzo de 2014).

#### Normativa autonómica:

- ORDEN IJU/969/2017, de 23 de junio, por la que se regula el procedimiento de implantación, seguimiento, modificación, renovación de la acreditación y supresión de enseñanzas universitarias oficiales en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- ORDEN de 30 de octubre de 2015, de la Consejera de Innovación, Investigación y Universidad, por la que se publica el Acuerdo de 27 de octubre de 2015, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen los objetivos, criterios y requisitos que guiarán la programación de las enseñanzas universitarias oficiales en la Comunidad Autónoma de Aragón para el periodo 2016-2019

#### Normativa propia de la Universidad de Zaragoza:

- Acuerdo de 27 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se aprueba el Reglamento de oferta, modificación y supresión de másteres universitarios de la Universidad de Zaragoza.
- Resolución de 17 de mayo de 2018, del Rector de la Universidad de Zaragoza, por la que se aprueba un Texto Refundido del Reglamento de los trabajos de fin de grado y de fin de máster en la Universidad de Zaragoza (BOUZ 042018 de 22 de mayo, págs. 230 a 236).
- Acuerdo de 22 de diciembre de 2010, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje (BOUZ 0111, pág. 1358).
- Acuerdo de 28 de octubre de 2014, del Consejo Social de la Universidad, por el que se aprueba el Reglamento de Permanencia en títulos oficiales adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior de la Universidad de Zaragoza (BOUZ 1014, pág. 541)
- Acuerdo de 27 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que aprueba el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza.(BOUZ 5-18, págs. 353 a 364)
- Acuerdo de 21 de enero de 2019, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se modifica el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza. (BOUZ 1-19, pág 60)
- Acuerdo de 12 de julio de 2019 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se modifica el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza aprobado el 28 de junio de 2018. (BOUZ 7-19, pág 461)
- Resolución de 2 de mayo de 2017, del Rector de la Universidad de Zaragoza, por la que se aprueba el texto refundido del Reglamento de la Organización y Gestión de la Calidad de los estudios de grado y de máster universitario (BOUZ/517 de 5 de mayo de 2017).
- Acuerdo de 22 de diciembre de 2016, de Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se reserva el 5 por 100 de las plazas disponibles (mínimo 1 plaza) de los Másteres Oficiales para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por 100, así como para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad y que durante su actividad académica anterior, hayan precisado de recursos y apoyos para su plena normalización educativa.
- Acuerdo de 25 de junio de 2015, de Consejo de Gobierno, por el que se reglamenta la situación de los estudiantes que hubieran comenzado estudios en un plan de estudios Grado o de Máster Universitario que se haya visto modificado en algunas de las materias de su plan de estudios. (BOUZ 06-15, pág 464).

#### Otra documentación utilizada:

- Guía de Apoyo para la elaboración de la Memoria de Verificación de títulos Oficiales Universitarios (Grado y Máster), ANECA, última actualización 01122015
- Protocolo de evaluación para la verificación de títulos universitarios oficiales (Grado y Máster), ANECA, actualización 11-022011
- Orientaciones para la comunicación de las modificaciones en los planes de estudios de los títulos universitarios de Grado y Máster, ACPUA, Septiembre 2018.
- [Procedimiento de modificación de títulos oficiales de Máster](#), Universidad de Zaragoza, Agosto 2018.

### 2.3 DIFERENCIACIÓN DE TÍTULOS DENTRO DE LA MISMA UNIVERSIDAD.

Las diferencias principales con otros títulos de máster ofertados por la Universidad de Zaragoza radican en que este máster ofrecerá una formación especializada en los ámbitos de la ingeniería electrónica y en su orientación hacia la investigación, desarrollo e



innovación. En este sentido, este máster complementa la oferta actual en la macroárea de Ingeniería y Arquitectura. Esta ofrece, por un lado, másteres profesionales con enfoque generalista y con un programa más horizontal, con los que no existen coincidencias en competencias y contenidos con el Máster de esta propuesta (siendo los más próximos a esta propuesta los de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería Informática). Por otro, ofrece másteres especializados en temas en los que la Universidad de Zaragoza posee conocimiento propio y diferenciado, tales como Ingeniería Biomédica o Energías Renovables y Eficiencia Energética. El máster propuesto se enmarca dentro de este segundo grupo.

Por tanto, el perfil de los alumnos egresados de este Máster, así como los contenidos y su profundización, son muy distintos de los másteres existentes actualmente: esta propuesta proporciona una formación en investigación, desarrollo, e innovación especializada en distintos ámbitos de la ingeniería electrónica, claves para muchas profesiones en la vanguardia del desarrollo tecnológico.



## Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1. Sistemas informacion.pdf

HASH SHA1 :AEAB95C86B4551D3C615097F40FBC47D14B7766D

Código CSV :360081831648027405887739

Ver Fichero: 4.1. Sistemas informacion.pdf



## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN

#### 4.1.1 Perfil de ingreso

El Máster se dirige a titulados universitarios del ámbito de la ingeniería o de las ciencias que tengan acreditado al menos un nivel B1 de inglés.

Los perfiles de ingreso de los estudiantes serán:

- Titulados universitarios recientes que quieran profundizar en el conocimiento de las tecnologías de la Ingeniería Electrónica para mejorar sus capacidades profesionales.
- Titulados universitarios recientes que deseen introducirse en la metodología de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y, eventualmente, desarrollar una Tesis Doctoral en el campo de la Ingeniería Electrónica.
- Titulados universitarios que sean profesionales de las empresas relacionadas con el sector electrónico que desean actualizar o completar sus conocimientos ya sea en metodologías de I+D+i o profundizando en determinadas técnicas que mejoren su especialización y adecuación al mercado laboral (*long-life learning*).

#### 4.1.2 Canales de difusión

La página web del centro (EINA) constituye un medio eficaz para hacer públicas tanto la información académica como las actividades extra académicas organizadas. Se organizan distintas actividades encaminadas a la difusión de la oferta formativa y de las actividades del centro, en particular entre los estudiantes de grado. En concreto, para futuros estudiantes de Máster se ofrecen:

- Sesiones organizadas por los coordinadores de Grado y Máster para estudiantes de últimos cursos, en las que se abordan las posibilidades de formación postgraduada que ofrece la EINA.
- Por iniciativa de la Comisión de Garantía de la Calidad en Estudios de Máster y la Subdirección de Relaciones con la Empresa se organiza desde el año 2016 la Jornada Informativa para los Másteres Universitarios (PROYECTA TU FUTURO), que cuenta con la participación activa de todos los coordinadores de la EINA, la Dirección, Secretaría y empresas colaboradoras: <https://eina.unizar.es/noticias/jornada-informativa-masteres-eina>

Además puede destacarse la participación u organización de los siguientes eventos:

- Organización de la Semana de la Ingeniería y la Arquitectura, para mostrar las actividades académicas y de investigación y las instalaciones del centro.
- Feria de Orientación y Empleo de la Universidad de Zaragoza (ExpoTalent). Se trata de una acción institucional de la UZ dirigida a facilitar el primer empleo a sus egresados y mostrar sus actividades académicas y de investigación, como modo de motivación a los nuevos estudiantes.
- Actividades organizadas en el seno de la Cátedra BSH Electrodomésticos en Innovación: asignatura de libre elección “La empresa innovadora”, Premio BSH-UZ a la innovación en la empresa, seminarios, conferencias, etc.
- Ateneo de la EINA: ciclo de conferencias de profesionales de la ingeniería de reconocido prestigio abiertas al público.

#### 4.1.3 Información académica

La página web de Información Académica de la Universidad de Zaragoza <https://academico.unizar.es/>, accesible desde la página del centro (EINA), es la vía más directa para acceder a la información sobre los objetivos del programa formativo, programas de asignaturas o materias y, en general, cualquier aspecto académico de la titulación. Esta base de datos se actualiza anualmente y en ella pueden encontrarse desarrolladas las materias que constituyen el Plan de Estudios de las titulaciones ofertadas por la Universidad de Zaragoza, incluyendo:

- Objetivos del programa formativo
- Características generales de las materias o asignaturas
- Objetivos específicos de las materias o asignaturas
- Contenidos del programa
- Personal académico responsable de las materias
- Bibliografía y fuentes de referencia
- Criterios de evaluación

Asimismo, la página web del centro: <http://eina.unizar.es/> contiene información actualizada sobre calendarios, horarios, fechas de exámenes, actos programados, etc.



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1. Plan estudios.pdf

HASH SHA1 :84E3A0DB8315B00F3D2083A1E88FCCBA7C5FB2F0

Código CSV :367517564124255325077568

Ver Fichero: 5.1. Plan estudios.pdf



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

#### A) Descripción General del Plan de Estudios

El objetivo del máster es proporcionar una formación de investigación, innovación y desarrollo en los ámbitos de la Ingeniería Electrónica. El plan de estudios propuesto en esta memoria permitirá la adquisición de una serie de competencias generales y específicas relacionadas con dichos temas, detalladas en la sección 3 de esta memoria. Este plan de estudios cubre sus objetivos mediante un conjunto de materias obligatorias y optativas resumidas a continuación.

En el diseño del plan de estudios se han considerado 25 horas de trabajo de estudiante por cada crédito ECTS. El título consta de 60 créditos ECTS en total para la obtención del título de Máster Universitario en Ingeniería Electrónica. De ellos, las materias obligatorias supondrán 18 créditos ECTS, 30 créditos corresponderán a materias optativas, incluyendo la realización de prácticas externas, y los 12 créditos ECTS restantes corresponden al Trabajo Fin de Máster. Respecto a la anterior memoria, se trata de una modificación que no supone un cambio en la naturaleza del título ni en sus objetivos:

**Asignaturas obligatorias:** se plantea 3 asignaturas obligatorias de 6 créditos ECTS que cubran los siguientes temas: Diseño de electrónico y control avanzado, Sistemas analógicos avanzados y Sistemas digitales avanzados.

**Asignaturas optativas:** se plantea un conjunto de asignaturas optativas de 6 créditos ECTS, organizadas en 2 materias distintas de cada una de las cuales habrá hasta 30 créditos ECTS. Las materias se corresponden con las dos temáticas en las que destacan los grupos de investigación que sustentan este máster: Electrónica para Ambientes Inteligentes y Electrónica para Sistemas de Potencia. A modo de ejemplo, se listan las asignaturas optativas que históricamente se han ofrecido en el plan de estudios: En Electrónica para Sistemas de Potencia: Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica; Diseño magnético en sistemas electrónicos; Modelado y control de sistemas electrónicos de potencia; Etapas electrónicas resonantes; Control digital con FPGA de etapas de potencia. En Electrónica para Ambientes Inteligentes: Redes neuronales electrónicas; Tecnología electrónica biomédica; Sistemas electrónicos para control de acceso y seguridad; Redes de sensores electrónicos; Diseño microelectrónico. El reconocimiento en créditos de la realización de prácticas externas estará limitado a un máximo de 6 ECTS. Al estudiante no se le exige una especialización concreta, pudiendo optar por cualquier combinación de asignaturas del conjunto de materias optativas.

**Trabajo Fin de Máster.** Este trabajo, equivalente a 12 créditos ECTS, tiene por objetivo desarrollar un trabajo de iniciación a la investigación o innovación industrial. El resultado se plasmará en una memoria en forma de artículo o informe, y su defensa consistirá en la presentación pública de dicho trabajo de la misma forma que se presenta en los congresos o foros especializados en los temas del máster. El TFM podrá llevarse a cabo en la EINA, en una empresa relacionada con el programa de Máster o en una de las universidades con las que se establezcan acuerdos de movilidad.

La tabla I muestra la distribución por materias, créditos y semestres del plan de estudios. Cada una de las materias está detallada en la sección 5.5.

Tipo de materia	Materia/asignatura	Créditos	Semestre
Materias obligatorias	Diseño electrónico y control avanzado	6	S1
	Sistemas analógicos avanzados	6	S2
	Sistemas digitales avanzados	6	S1
	<b>TOTAL materias obligatorias</b>	<b>18</b>	
Materias optativas	Electrónica para sistemas de potencia	Máx. 30	S1, S2
	Electrónica para ambientes inteligentes	Máx. 30	S1, S2
	Prácticas externas	Máx. 6	S2
	<b>TOTAL materias optativas</b>	<b>30</b>	
Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster	12	S2
	<b>TOTAL TFM</b>	<b>12</b>	

Tabla I. Distribución por materias, créditos y semestres del plan de estudios.

#### B) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida



La EINA es consciente de la importancia de la dimensión internacional en la formación de sus estudiantes, por lo que desarrolla una activa política de participación en programas internacionales para el intercambio de estudiantes en sus diferentes programas formativos con universidades de calidad contrastada.

La posibilidad de cursar parte de los estudios en el extranjero permite al estudiante mejorar sustancialmente el conocimiento del idioma de destino, enriquecer la formación desde la perspectiva de un sistema universitario distinto y aumentar su grado de autosuficiencia e integración en otras culturales.

De igual modo, la EINA oferta a sus estudiantes la posibilidad de participar en el programa Séneca de movilidad nacional. La movilidad nacional e internacional comprende los siguientes aspectos:

**Acuerdos de intercambio.** La Universidad de Zaragoza en representación de los centros, y contando con las gestiones y contactos de los coordinadores de las distintas titulaciones, suscribe acuerdos de intercambio bilateral con otros Centros nacionales y extranjeros en los que se establecen:

- las titulaciones a las que afecta
- el número de plazas disponibles en los centros de origen y destino.

Como se ha indicado, a través de la Subdirección de Relaciones Internacionales, al EINA desarrolla una política activa orientada a la ampliación de los acuerdos de movilidad, que en la actualidad comprenden:

- Erasmus+
- Erasmus Prácticas
- Norteamérica, Asia y Oceanía
- Iberoamérica
- Programa Vulcanus (Japón)

**Coordinadores de los programas de movilidad.** Los profesores coordinadores son los responsables, bajo la supervisión del Subdirector/a de Relaciones Internacionales, de la gestión académica de los estudiantes participantes en sus programas de movilidad, con quienes acuerdan el contrato de estudios (Learning agreement), resuelven las eventuales modificaciones del plan de trabajo inicial y, una vez finalizada la estancia, proponen el reconocimiento de asignaturas en la EINA.

**Agentes y órganos de apoyo.** Los órganos responsables de la gestión de los programas de movilidad son: Responsabilidad institucional: Vicerrector de Relaciones Internacionales en el ámbito de la Universidad de Zaragoza, y Subdirector/a de Relaciones Internacionales en el ámbito de la EINA. Gestión Académica: Profesores Coordinadores de los respectivos programas bajo la supervisión del Subdirector/a. Gestión Administrativa: Sección de Relaciones Internacionales y Secretaría de la EINA (Oficina de Relaciones Internacionales).

**Solicitud y adjudicación de destinos.** La EINA ha implantado un procedimiento online para gestionar la solicitud y la adjudicación de destinos previa comprobación de los requisitos de participación y la priorización de los candidatos en función de las plazas disponibles, que garantiza la objetividad y la transparencia del proceso.

La Subdirección de Relaciones Internacionales gestiona varios canales simultáneos que permiten la comunicación activa con los estudiantes interesados, o participantes, en los programas de movilidad (suscripción a listas de correo electrónico, página en Facebook: <https://www.facebook.com/MovilidadEina>) y organiza sesiones informativas conjuntas y por titulaciones.

El reconocimiento de créditos y calificaciones se lleva a cabo de acuerdo al Convenio de Reconocimiento de Lisboa o "Convenio sobre Reconocimiento de Cualificaciones Relativas a la Educación Superior en la Región Europea".

No obstante, toda la información sobre programas y plazas disponibles, normativa, procedimientos y noticias puede consultarse (en español e inglés) en:

- La web de la EINA (Relaciones Internacionales): <http://eina.unizar.es/>
- La web de la Universidad de Zaragoza: <https://www.unizar.es/internacional>

**Nuevos acuerdos de intercambio.** En este Máster se continuará y profundizará en actividades de movilidad, estableciendo nuevos acuerdos específicos para la movilidad de estudiantes y profesores, incluyendo la posibilidad de hacer prácticas o el TFM en laboratorios de investigación extranjeros.

### ***C) Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios***

El **Coordinador de la Titulación** es responsable de la gestión y coordinación de las enseñanzas, y garante de los procesos de evaluación y mejora de la calidad de la docencia de su titulación. Ejerce sus competencias sobre todos los aspectos relacionados con la aplicación de lo dispuesto en las correspondientes memorias de verificación y en sus propuestas de modificación, así como sobre las acciones de innovación y mejora derivadas de su evaluación. Los coordinadores de titulación actúan bajo los criterios establecidos por la Junta de Centro y la Comisión de Garantía de la Calidad correspondiente y responden de sus actuaciones ante ella. En la EINA se ven apoyados en su labor por las respectivas **Comisiones Académicas de Titulación**. Toda la información acerca del Coordinador de titulación se puede consultar en la Normativa del Sistema Interno de Gestión de la Calidad de la Docencia en la EINA, en los artículos que van del 8 al 11: <https://eina.unizar.es/sites/eina.unizar.es/files/archivos/General/normativa/sigceinav620160926.pdf>

Como procedimiento principal para la coordinación del plan de estudios, el Coordinador de la Titulación organizará reuniones, al menos con periodicidad anual:

**Participantes.** En estas reuniones, además del coordinador de la titulación, participará al menos un profesor de cada asignatura, así como al menos un representante de los alumnos.

**Objetivos.** Se discutirán los posibles problemas y mejoras respecto a la coordinación horizontal de los estudios. Se hará hincapié en la sincronización entre asignaturas del mismo cuatrimestre (por ejemplo, revisando que la carga de entregas y pruebas de evaluación de las distintas asignaturas quede lo más equilibrada posible, o que los temas de conceptos más básicos que son necesarios en varias



asignaturas se están llevando a cabo suficientemente pronto en el cuatrimestre para que se facilite el avance en el resto de asignaturas). También se analizarán posibles problemas y mejoras para la coordinación vertical, para asegurar que temáticas relacionadas tratadas a lo largo del curso están correctamente ligadas y relacionadas.

## 5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas consideradas en este plan de estudios son las siguientes:

- A01- **Clase magistral.** Exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura.
- A02 - **Resolución de problemas y casos.** Realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura.
- A03 - **Prácticas de laboratorio.** Realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura, asignatura, normalmente en laboratorios docentes específicos, donde se facilite el uso de material específico para dichos ejercicios.
- A04 - **Prácticas especiales.** Visitas a laboratorios especializados, empresas fabricantes, etc.
- A05 - **Prácticas externas.** Actividades realizadas durante prácticas externas en empresas o laboratorios de investigación.
- A06 - **Trabajos docentes.** Trabajos prácticos realizados por el alumno para aplicar o investigar los temas discutidos o asignados en la asignatura.
- A07 - **Estudio.** . Estudio por parte del alumno de los materiales discutidos o recomendados en las distintas clases teóricas y prácticas.
- A08 - **Pruebas de evaluación.** Actividades de distinta naturaleza (pruebas escritas, presentaciones orales...) realizadas para la evaluación de los resultados de aprendizaje del alumno en la asignatura.

## 5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES

- M01 - **Clase de teoría.** Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).
- M02 - **Seminario.** Período de instrucción basado exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad.
- M03 - **Aprendizaje basado en problemas.** Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.
- M04 - **Casos.** Técnica en la que los alumnos analizan situaciones presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces.
- M05 - **Proyecto.**-Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares.
- M06 - **Presentación de trabajos en grupo.**-Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión.
- M07 - **Laboratorio.**-Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (instalaciones especializadas, aulas informáticas).
- M08 - **Tutoría.**-Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.
- M09 - **Evaluación.**-Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.
- M10 - **Trabajos teóricos.**-Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas.
- M11 - **Trabajos prácticos.**-Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas o en la etapa de evaluación.
- M12 - **Estudio teórico.**-Estudio de contenidos relacionados con las clases de teoría: incluye cualquier actividad de estudio que no haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).
- M13 - **Estudio práctico.**-Estudio relacionado con las clases prácticas.
- M14 **Prácticas externas.** Metodología basada en la realización de trabajos propios del ingeniero de I+D en un entorno laboral.

## 5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- E01 - **Prueba escrita/gráfica presencial.** Una o varias pruebas presenciales, que pueden ser escritas o gráficas según la competencia a evaluar con dicha prueba.



- E02 - **Evaluación de las prácticas de laboratorio.** Evaluación del trabajo realizado por el estudiante en el laboratorio mediante diversos instrumentos: observación del trabajo en laboratorio, análisis del trabajo previo, análisis de los informes elaborados...
- E03 - **Valoración de trabajos dirigidos.** Trabajos realizados por el estudiante, con la supervisión y guiado del profesorado, que serán evaluados mediante diferentes tipos de informes y/o reuniones de seguimiento y rúbricas.
- E04 - **Presentaciones y debates de forma oral.** Presentaciones, discusiones y debates donde el estudiante participa de manera individual o en grupo.
- E05 **Memoria de prácticas y su defensa oral.** Informe y presentación oral de la descripción y resultados de las actividades realizadas en las prácticas externas.



**TABLARESUMEN COMPETENCIAS/MATERIAS.** La siguiente tabla muestra un resumen de las competencias cubiertas por todas las materias del plan de estudios propuesto

		OBLIGATORIAS			OPTATIVAS			TFM
		SAAna	SDig	DEC	EPot	EAmi	PráE	
<b>COMPETENCIAS BÁSICAS</b>								
CB06	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.		X		X	X	X	X
CB07	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.	X	X	X	X	X	X	X
CB08	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.		X	X			X	X
CB09	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.	X	X	X			X	X
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.	X	X	X	X	X	X	X
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>								
CG01	Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.	X	X		X	X	X	X
CG02	Capacidad para proyectar y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica		X	X	X	X		X
CG03	Capacidad para gestionar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.			X				X
CG04	Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.	X			X	X		X
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>								
CE01	Capacidad de analizar y diseñar sistemas analógicos avanzados para el procesamiento de señal, instrumentación electrónica inteligente y sistemas de sensado.	X				X		
CE02	Capacidad de concebir y desarrollar sistemas digitales avanzados basados en dispositivos programables, dispositivos lógicos configurables y circuitos integrados, con dominio de las herramientas de descripción de hardware.		X		X	X		
CE03	Capacidad de analizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos de potencia avanzados para el procesamiento de energía con alta eficiencia.			X	X			
CE04	Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones industriales y domésticas.			X	X	X		
CE05	Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones de telecomunicación y médicas.	X	X		X	X		
CE06	Capacidad de interpretar y aplicar las normativas para el diseño, fabricación, homologación y comercialización de productos, sistemas y servicios electrónicos.			X	X	X		X
CE07	Capacidad de proteger, transferir y difundir los resultados de proyectos de investigación, desarrollo e innovación propios del sector electrónico.			X				X
CE08	Realización, presentación y defensa ante un tribunal universitario de un ejercicio original consistente en un proyecto o trabajo de iniciación a la investigación en el ámbito de la Ingeniería Electrónica en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.							X



En la tabla resumen de competencias/materias, los acrónimos corresponden a las siguientes materias:

- SAna      Sistemas analógicos avanzados
- SDig      Sistemas digitales avanzados
- DEC      Diseño electrónico y control avanzado
- EPot:     Electrónica para sistemas de potencia
- EAmi     Electrónica para ambientes inteligentes
- PracE    Prácticas externas
- TFM      Trabajo fin de máster



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.1. Profesorado.pdf

HASH SHA1 :38358091BA72735D1E851CFA91AC434D79290405

Código CSV :367517839220486967770793

Ver Fichero: 6.1. Profesorado.pdf



## 6. PERSONAL:

### 6.1 PROFESORADO

En la Universidad de Zaragoza la carga de trabajo del estudiante por crédito ECTS está establecida en 25 horas, de las que se considera que, en media, son presenciales o carga docente del profesor unas 10 horas. Teniendo en cuenta la planificación de las enseñanzas del Máster propuesta en el apartado 5 de esta memoria de verificación, y de acuerdo con la previsión de 25 estudiantes de entrada, podemos realizar una estimación del encargo docente. En la tabla siguiente se calcula el encargo docente en horas de profesorado para cada materia y cada actividad formativa, multiplicando las horas (de alumno) por el porcentaje de presencialidad. El resultado de las casillas en color rojo tiene en cuenta dos consideraciones:

- Los grupos de prácticas de laboratorio se duplican para las materias obligatorias EAna, EDig y DEC.
- Las horas de profesor se multiplican por el número de estudiantes previstos (25) en el caso de prácticas externas y TFM.

Actividad formativa	SAna			SDig			DEC			EPot			EAmi			PracE			TFM		
	Horas Alum	% Pres	Horas Prof	Horas Alum	% Pres	Horas Prof	Horas Alum	% Pres	Horas Prof	Horas Alum	% Pres	Horas Prof	Horas Alum	% Pres	Horas Prof	Horas Alum	% Pres	Horas Prof	Horas Alum	% Pres	Horas Prof
A01 - Clase magistral	20	100	20	20	100	20	20	100	20	100	100	100	100	100	100			0			0
A02 - Resolución de problemas y casos	10	100	10	10	100	10	10	100	10	100	10	50	100	50	100	50			0		0
A03 - Prácticas de laboratorio	20	100	40	25	100	50	20	100	40	75	100	75	75	100	75			0		0	
A04 - Prácticas especiales	0	100	0	0	100	0	3	100	3	10	100	10	10	100	10			0		0	
A06 - Trabajos docentes	50	10	5	50	10	5	40	10	4	200	10	20	200	10	20			0	298	5	373
A07 - Estudio	48	0	0	43	0	0	54	0	0	300	0	0	300	0	0			0		0	
A08 - Pruebas de evaluación	2	100	2	2	100	2	3	100	3	15	100	15	15	100	15	2	50	25	2	50	25
A05 - Prácticas externas																148	0				
<b>Total horas profesor</b>			<b>77</b>			<b>87</b>			<b>80</b>			<b>270</b>			<b>270</b>			<b>25</b>			<b>398</b>
Grupos lab o nº estudiantes	2			2			2			1			1			25			25		

Por lo tanto, el total de horas de encargo docente ascendería a 1206,5 h que, teniendo en cuenta la disponibilidad de un profesor a tiempo completo de 240 h equivaldría a 5,03 profesores a tiempo completo.

Actualmente (23-06-2019) en el máster están involucrados un total de 20 profesores, 1 personal investigador en formación y 1 personal docente, investigador o técnico. A continuación se presentan algunos datos relativos al personal académico del máster:

Categoría	Total %	Doctores %	*Horas %
Catedrático de universidad	18,18%	100%	27,89%
Profesor titular de universidad	45,45%	100%	28,88%
Profesor contratado doctor	27,27%	100%	36,3%
Personal Investigador en Formación	4,55%	100%	2,97%
Personal Docente, Investigador o Técnico	4,55%	100%	3,96%

\*% de horas que cada categoría de profesorado dedica a la titulación

Los 20 profesores están vinculados a:

- TRES Áreas de conocimiento: Tecnología Electrónica, Física Aplicada e Ingeniería de Sistemas y Automática.
- TRES Departamentos: Ingeniería Electrónica y Comunicaciones, Física Aplicada, Informática e Ingeniería de Sistemas.
- CUATRO Grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón: Electrónica de Potencia y Microelectrónica (GPem), Human Openware Research Lab (HOWLab), Visión por Computador (CVLab) y Tecnologías Fotónicas (GTF).
- UN Instituto Universitario de Investigación: Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A).

Todos estos profesores tienen una extensa y probada experiencia en los temas abordados en este máster, tanto a nivel de docencia, como de investigación y transferencia de resultados a la empresa.

Se resumen a continuación algunos datos generales del profesorado a fecha 23-06-2019:

- En total suman 47 sexenios y 62 quinquenios.
- El 100% de los profesores son doctores.
- El 100% de los profesores lo son a tiempo completo. Los profesores dedican una parte de su tiempo al Máster, ninguno tiene una dedicación exclusiva al mismo.
- El 100% de los profesores cuentan con más de 5 años de experiencia docente universitaria en las áreas relacionadas con la temática de este máster.
- El 84% de los profesores cuentan con más de 10 años de experiencia docente.
- El 100% de los profesores cuentan más de 5 años de experiencia investigadora dentro de las áreas objeto de este máster.
- El 94% de los profesores cuentan con más de 10 años de experiencia investigadora dentro de las áreas objeto de este máster.



TABLA DE PROFESORADO EN EL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA ELECTRÓNICA POR LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Asignatura / módulo / materia				Perfil Docente									Actividad Investigadora						
Nombre Asignatura/módulo/materia	N.º grupos	N.º Créditos	NºCréditos totales	Se dispone de profesor (si/no)	N.º Previsto de créditos impartidos	Categoría	Doctorado (si/no)	Titulación	Ámbito trabajo	Acreditación ANECA (si/no)	Dedicación (TC/TP)	Experiencia docente (en años)	Exp. docente Ens. Semipres y a distan. Si procede (en años).	Grupo de investigación en activo (si/no)	Líneas de investigación	Nº sexenios	SI NO SEXENIOS N.º artíc. Revis. Index.	SI NO SEXENIOS: Participa en Proyectos de investigación	
Sistemas analógicos avanzados	1	6	6	Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 10	n.a	Sí	Microelectrónica analógica y diseño de circuitos integrados de propósito específico	2	n.a.	n.a.	
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	n.a	Sí	Instrumentación analógica y control digital de convertidores de potencia	4	n.a.	n.a.
Sistemas digitales avanzados	1	6	6	Sí	3	Catedrático de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería de Telecomunicación	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	Sí	Diseño de sistemas electrónicos con circuitos digitales configurables	4	n.a.	n.a.	
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ciencias Físicas	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	n.a	Sí	Control digital de convertidores de potencia y Diseño con circuitos digitales configurables	4	n.a.	n.a.
Diseño electrónico y control avanzado	1	6	6	Sí	1,5	Profesor Contratado Doctor	Sí	Doctor en Ingeniería de Telecomunicación	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 15	n.a	Sí	Convertidores de potencia de alta eficiencia	2	n.a.	n.a.	
				Sí	1,5	Profesor Contratado Doctor	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 15	n.a	n.a	Sí	Inteligencia artificial, diseño de sistemas electrónicos con microprocesador	1	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Contratado Doctor	Sí	Doctora por la Universidad de Zaragoza, POP en Ingeniería Informática	Ingeniería de Sistemas y Automática	Sí	TC	> 10	n.a	n.a	Sí	Robótica, percepción y tiempo real	1	n.a.	n.a.
Electrónica para sistemas de potencia	1	30	30	Sí	3	Catedrático de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería de Telecomunicación	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	Sí	Diseño de amplificadores de RF de alta eficiencia y compatibilidad electromagnética	2	n.a.	n.a.	
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería de Telecomunicación	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 15	n.a	n.a	Sí	Convertidores electrónicos de potencia de alta eficiencia	2	n.a.	n.a.
				Sí	3	Catedrático de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	n.a	Sí	Diseño y modelado magnéticos de sistemas de inducción	4	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Contratado Doctor	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Física Aplicada	Sí	TC	> 5	n.a	n.a	Sí	Modelado electromagnético de sistemas de inducción	2	n.a.	n.a.
				Sí	6	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Eléctrica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	n.a	Sí	Convertidores electrónicos de potencia y control de motores	2	n.a.	n.a.
				Sí	3	Catedrático de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	n.a	Sí	Modelado de convertidores conmutados y aplicaciones biomédicas	4	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Contratado Doctor	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC		n.a	n.a	Sí	Convertidores resonantes de potencia, dispositivos wide-bandgap y control digital	2	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ciencias Físicas	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	n.a	Sí	Control digital de convertidores de potencia y Diseño con circuitos digitales configurables	4	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	n.a	Sí	Instrumentación analógica y control digital de convertidores de potencia	4	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	Sí	Inteligencia artificial, diseño de sistemas electrónicos con microprocesador y sensores inteligentes	3	n.a.	n.a.	
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	Sí	Inteligencia artificial	1	n.a.	n.a.	



TABLA DE PROFESORADO EN EL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERIA ELECTRÓNICA POR LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Electrónica para ambientes inteligentes	1	30	30	Sí	3	Catedrático de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	Sí	Modelado de convertidores conmutados y aplicaciones biomédicas	4	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	Sí	Inteligencia ambiental, ambientes inteligentes	2	n.a.	n.a.
				Sí	3	Catedrático de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	Sí	Inteligencia artificial y visión por computador	4	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Contratado Doctor	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC		n.a	Sí	Seguimiento y segmentación de imágenes	2	n.a.	n.a.
				Sí	6	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 15	n.a	Sí	Inteligencia ambiental y redes de sensores	2	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería Electrónica	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 10	n.a	Sí	Microelectrónica analógica y diseño de circuitos integrados de propósito específico	2	n.a.	n.a.
				Sí	3	Profesor Titular de Universidad	Sí	Doctor en Ingeniería de Telecomunicación	Tecnología Electrónica	Sí	TC	> 20	n.a	Sí	Técnicas de modulación digitales para convertidores de potencia	3	n.a.	n.a.



## MECANISMOS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La Universidad de Zaragoza, tal como se recoge en sus Estatutos (Capítulo I, Art. 3): “h) facilitará la integración en la comunidad universitaria de las personas con discapacidades; i) asegurará el pleno respeto a los principios de libertad, igualdad y no discriminación, y fomentará valores como la paz, la tolerancia y la convivencia entre grupos y personas, así como la integración social”.

Estos principios, ya contemplados en normativas de rango superior (artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española; ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; Ley 7/2007 de 12 de Abril, del Estatuto básico del Empleado Público; Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 24/12/2001), modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, (BOE 13/04/2007), son de aplicación efectiva en los procesos de contratación del profesorado y del personal de apoyo, existiendo en la Universidad de Zaragoza órganos que velan por su cumplimiento y atienden las reclamaciones al respecto (Comisión de Garantías, Comisiones de Contratación, Tribunales de Selección, Defensor Universitario).

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES

En relación con los mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombre y mujeres, en la Universidad de Zaragoza se ha creado el Observatorio de igualdad de género, dependiendo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Comunicación, que tiene como objetivo prioritario la promoción de la igualdad de oportunidades de todas las personas que forman la comunidad universitaria. Su función es garantizar la igualdad real, fundamentalmente en los distintos ámbitos que competen a la Universidad.

Entre otras, tiene la tarea de garantizar la promoción equitativa de mujeres y hombres en las carreras profesionales tanto de personal docente e investigador como de personal de administración y servicios. Así mismo, tiene encomendada la tarea de elaborar un plan de igualdad de oportunidades específico para la Universidad de Zaragoza.

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO DISCRIMINACIÓN ACCESO AL EMPLEO PÚBLICO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

El artículo 59.1 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones en sus ofertas de empleo público, reservarán un cupo no inferior al 5% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad.

En cumplimiento de esta norma, el Pacto del Personal Funcionario de la UZ en su artículo 25.2 establece la reserva de un 5% en los procesos de selección del Personal de Administración y Servicios. Para el PDI no hay normativas equivalentes, pero los órganos encargados de la selección velan por el cumplimiento de los principios de igualdad y accesibilidad, que en algunos casos se van incluyendo ya explícitamente en las disposiciones normativas al respecto.

Asimismo, el artículo 59.2 de dicho Estatuto Básico del Empleado Público establece que cada Administración Pública adoptará las medidas precisas para establecer las adaptaciones y ajustes razonables de tiempos y medios en el proceso selectivo y, una vez superado dicho proceso, las adaptaciones en el puesto de trabajo. A este respecto, la Universidad de Zaragoza tiene establecido un procedimiento a través de su Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, para que los Órganos de Selección realicen tanto las adaptaciones como los ajustes que se estimen necesarios. Además, se faculta a dichos Órganos para que puedan recabar informes y, en su caso, colaboración de los órganos técnicos de la Administración Laboral, Sanitaria o de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales o de la Comunidad Autónoma.



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2. Otros Recursos.pdf

HASH SHA1 :E1B5AE1B160C10BBDD9B6024CFEA2772EB18D23D

Código CSV :359427171511354735872897

Ver Fichero: 6.2. Otros Recursos.pdf



## 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

El Personal de Administración y Servicios (PAS) vinculado a los servicios generales de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura—centro que imparte el título—según la Relación de Puestos de Trabajo (RPT) vigente en la Universidad de Zaragoza es el siguiente:

DENOMINACIÓN DEL PUESTO	Nº	GRUPO	PERFIL FORMATIVO	
Administrador	1	A1/A2	Gestión económica, presupuestaria contabilidad. Programas informáticos de gestión del área funcional. Gestión de personal: personal de administración y servicios. Organización del trabajo: técnicas de gestión. Organización del trabajo: técnicas de dirección.	
Área de Secretaría	Secretaría de Dirección	2	C1	Organización de actos y protocolo. Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.
	Jefe Unidad Académica	1	A2/C1	Gestión económica, presupuestaria contabilidad. Programas informáticos de gestión del área funcional. Gestión de personal: personal de administración y servicios. Organización del trabajo: técnicas de gestión. Organización del trabajo: técnicas de dirección.
	Jefe Unidad Administrativa y de Calidad	1	A2/C1	Gestión económica, presupuestaria contabilidad. Programas informáticos de gestión del área funcional. Gestión de personal: personal de administración y servicios. Organización del trabajo: técnicas de gestión. Organización del trabajo: técnicas de dirección.
	Jefe Negociado Académico	2	C1	Gestión académica: acceso, 1º y 2º ciclo/Grado/Máster Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.
	Jefe Negociado Administrativo	3	C1	Gestión económica, presupuestaria contabilidad. Gestión académica: acceso, 1º y 2º ciclo/Grado/Máster Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.
	Técnico Relaciones Internacionales	2	C1	Gestión académica: acceso, 1º y 2º ciclo/Grado/Máster Idioma. Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática. Programas de movilidad nacionales e internacionales.
	Puesto básico de administración	11	C1/C2	Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.
Área de Biblioteca	Director Biblioteca	1	A1/A2	Programas informáticos de gestión del área funcional. Organización del trabajo: técnicas de gestión. Organización del trabajo: técnicas de dirección.
	Coordinador de área	1	A1/A2	
	Bibliotecario	3	A1/A2	
	Jefe Negociado	1	C1	Gestión académica: acceso, 1º y 2º ciclo/Grado/Máster Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.
	Puesto básico de administración	1	C1/C2	Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.
	Puesto básico de biblioteca	10	C1/C2	Conocimientos básicos de bibliotecas.
Área Conserjería / Impresión y Edición	Encargado de Conserjería	4	C1	Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.
	Oficial de Impresión y Edición	6	C1/C2	
	Puesto básico de servicios	14	C1/C2	Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.

La titulación de acceso requerida según el grupo al que se vincula cada puesto es el siguiente:

Grupo	Titulación de acceso
A1/A2	Título de Grado o equivalente
C1	Título de Bachiller, Técnico o equivalente
C2	Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria o equivalente

Los puestos relacionados están aprobados en la vigente RPT para su dotación con carácter permanente.

A la relación del PAS directamente vinculado al título, debe añadirse el adscrito a otros servicios cuya actividad se organiza de forma centralizada en la Universidad de Zaragoza y que están igualmente a disposición del Máster:

- Oficina Verde



- Servicio de Informática y Comunicaciones
- Servicio de Mantenimiento
- Unidad de Prevención de Riesgos Laborales
- Unidad de Seguridad

El personal de administración y servicios adscrito al Área de Tecnología Electrónica del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones en la actualidad es el siguiente, también según la RPT vigente:

DENOMINACIÓN DEL PUESTO		Nº	GRUPO	PERFIL FORMATIVO	
Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Área Administrativa	Jefe negociado	1	C1	Gestión económica, presupuestaria contabilidad. Gestión académica: doctorado. Organización del trabajo: técnicas de gestión. Gestión de la investigación: contratos y proyectos de investigación, fondos europeos. Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de datos/ofimática.
		Puesto básico de administración	1	C1/C2	Procesador de textos y hoja de cálculo/bases de
	Área Técnica, Laboratorios y Talleres (Tecnología Electrón.)	Analista de laboratorio	1	A1	Ing. Informática / Telecomunicaciones, o Graduado o Máster en títulos universitarios con competencias en el área de la Informática y Comunicaciones
		Maestro de taller	1	A2	Ing. Técnico (Electricidad y Electrónica Indus.), o Graduado en títulos universitarios con competencias similares en la Rama de Ingeniería y Arquitectura
		Técnico diplomado	1	A2	Ing. Técnico (Electricidad y Electrónica Indus.), o Graduado en títulos universitarios con competencias similares
		Técnico especialista de laboratorio	2	C1	FP2 Electr. y Electrónica (Electrónica Industr., Electrónica Comunicaciones)

En total se cuenta con 7 miembros del personal de administración y servicios que cubren las tareas administrativas, de atención y mantenimiento de laboratorios de electrónica y de gestión y mantenimiento de equipos informáticos.

Este personal tiene experiencia profesional probada a lo largo de sus muchos años de servicio en la Universidad de Zaragoza. Casi todos ellos llevan más de 10 años en el departamento desempeñando las tareas requeridas para este máster.

Se estima una dedicación promedio del personal de apoyo al máster en unas 3 horas semanales por persona.

#### MECANISMOS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La Universidad de Zaragoza, tal como se recoge en sus Estatutos (Capítulo I, Art. 3): “h) facilitará la integración en la comunidad universitaria de las personas con discapacidades; i) asegurará el pleno respeto a los principios de libertad, igualdad y no discriminación, y fomentará valores como la paz, la tolerancia y la convivencia entre grupos y personas, así como la integración social”.

Estos principios, ya contemplados en normativas de rango superior (artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española; ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; Ley 7/2007 de 12 de Abril, del Estatuto básico del Empleado Público; Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 24/12/2001), modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, (BOE 13/04/2007), son de aplicación efectiva en los procesos de contratación del profesorado y del personal de apoyo, existiendo en la Universidad de Zaragoza órganos que velan por su cumplimiento y atienden las reclamaciones al respecto (Comisión de Garantías, Comisiones de Contratación, Tribunales de Selección, Defensor Universitario).

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES

En relación con los mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombre y mujeres, en la Universidad de Zaragoza se ha creado el Observatorio de igualdad de género, dependiendo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Comunicación, que tiene como objetivo prioritario la promoción de la igualdad de oportunidades de todas las personas que forman la comunidad universitaria. Su función es garantizar la igualdad real, fundamentalmente en los distintos ámbitos que competen a la Universidad.



Entre otras, tiene la tarea de garantizar la promoción equitativa de mujeres y hombres en las carreras profesionales tanto de personal docente e investigador como de personal de administración y servicios. Así mismo, tiene encomendada la tarea de elaborar un plan de igualdad de oportunidades específico para la Universidad de Zaragoza.

#### ***MEDIDAS PARA ASEGURAR LA NO DISCRIMINACIÓN ACCESO AL EMPLEO PÚBLICO DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD***

El artículo 59.1 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones en sus ofertas de empleo público, reservarán un cupo no inferior al 5% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad.

En cumplimiento de esta norma, el Pacto del Personal Funcionario de la UZ en su artículo 25.2 establece la reserva de un 5% en los procesos de selección del Personal de Administración y Servicios. Para el PDI no hay normativas equivalentes, pero los órganos encargados de la selección velan por el cumplimiento de los principios de igualdad y accesibilidad, que en algunos casos se van incluyendo ya explícitamente en las disposiciones normativas al respecto.

Asimismo, el artículo 59.2 de dicho Estatuto Básico del Empleado Público establece que cada Administración Pública adoptará las medidas precisas para establecer las adaptaciones y ajustes razonables de tiempos y medios en el proceso selectivo y, una vez superado dicho proceso, las adaptaciones en el puesto de trabajo. A este respecto, la Universidad de Zaragoza tiene establecido un procedimiento a través de su Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, para que los Órganos de Selección realicen tanto las adaptaciones como los ajustes que se estimen necesarios. Además, se faculta a dichos Órganos para que puedan recabar informes y, en su caso, colaboración de los órganos técnicos de la Administración Laboral, Sanitaria o de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales o de la Comunidad Autónoma.



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7. Recursos materiales.pdf

HASH SHA1 :F5D2B7829B36A9B07CA67E4048B5EA82DA062083

Código CSV :359428172017023429343054

Ver Fichero: 7. Recursos materiales.pdf



## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

La Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) cuenta con un buen número de servicios y recursos materiales que pone a disposición de esta titulación para que su impartición sea realizada con el máximo de garantías de calidad.

Actualmente la sede del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones está situada en el edificio Ada Byron de la EINA. Este edificio tiene una superficie de 13.500 metros cuadrados, con climatización, de los cuales 4.000 m<sup>2</sup> corresponden al Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones. Para la impartición de la docencia del máster será necesaria un par de aulas o seminarios de 25 plazas, equipados con medios informáticos como cañón y conexión a internet. También será necesaria una sala de ordenadores para realizar prácticas de ordenador o trabajo personal. Este tipo de instalaciones están disponibles en la EINA, tal como se resume en las páginas siguientes.

#### AULAS DOCENTES Y SEMINARIOS. EDIFICIO AGUSTÍN DE BETANCOURT

Este edificio cuenta con los siguientes recursos en lo que a aulas docentes se refiere:

- 12 aulas con una capacidad de 120 alumnos con pupitre corrido.
- 8 aulas con una capacidad de 70 alumnos con pupitre corrido.
- 2 aulas/seminario con una capacidad de 40 alumnos con mesas y sillas móviles., adecuadas para trabajos con planos y maquetas.
- 3 aulas/seminarios con una capacidad de 90 alumnos con mesas y sillas móviles, adecuadas para trabajos con planos y maquetas.
- 4 aulas/seminario con una capacidad de 40 alumnos con mesas y sillas móviles.
- 8 aulas/seminarios con una capacidad de 20 alumnos con 10 mesas y sillas móviles.
- Sala de estudio con una capacidad de 400 alumnos.
- Salón de Actos con una capacidad de 360 personas.

A continuación, se muestra una descripción de cada una de las aulas y seminarios:

AULAS GRANDES	0.01	0.02	0.03	0.04	1.01	1.02	1.03	1.04	2.01	2.02	2.03	2.04
Uso:	Aula											
Planta:	0	0	0	0	1ª	1ª	1ª	1ª	2ª	2ª	2ª	2ª
S (m <sup>2</sup> )	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Capacidad:	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Pizarra:	SI											
Luz Pizarra:	SI											
Pantalla:	SI											
Retroproyector:	SI											
Proyector techo:	SI											
Ordenador:	SI											

AULAS PEQUEÑAS	1.05	1.07	1.08	1.09	2.05	2.06	2.07	2.08
Uso:	Aula							
Planta:	1ª	1ª	1ª	1ª	2ª	2ª	2ª	2ª
S (m <sup>2</sup> )	87	87	87	87	87	87	87	87
Capacidad:	70	70	70	70	70	70	70	70
Pizarra:	SI							
Luz Pizarra:	SI							
Pantalla:	SI							
Retroproyector:	SI							
Proyector techo:	SI							
Ordenador:	SI							
Micrófono:	SI							



SEMINARIOS GRANDES	3.07	3.08	3.09	1.06	2.09
Uso:	Aula Dibujo y proyectos	Aula Dibujo y proyectos	Aula Dibujo y proyectos	Aula trabajo en grupo	Aula trabajo en grupo
Planta:	3ª	3ª	3ª	1ª	2ª
S (m²):	150	150	150	87	87
Capacidad:	90	90	90	40	40
Pizarra:	SI	SI	SI	SI	SI
Luz Pizarra:	NO	NO	NO	SI	SI
Pantalla:	SI	SI	SI	SI	SI
Retroproyector:	SI	SI	SI	SI	SI
Proyector techo:	SI	SI	SI	SI	SI
Ordenador:	SI	SI	SI	SI	SI
Micrófono:	SI	SI	SI	SI	SI

SEMINARIOS PEQUEÑOS	2.18	2.19	2.20	2.21	2.12	2.14	2.15	2.16	3.01	3.02	3.03	3.04
Uso:	Aula/sem	Aula/sem.										
Planta:	2ª	2ª	2ª	2ª	2ª	2ª	2ª	2ª	3ª	3ª	3ª	3ª
S (m²)	70	70	70	70	34	34	34	34	40	40	40	40
Capacidad:	40	40	40	40	20	20	20	20	20	20	20	20
Pizarra:	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Luz Pizarra:	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Pantalla:	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Retroproyector:	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Proyector techo:	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Micrófono:	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

\* El aula 1.03 dispone de tomas de corriente en los pupitres, antena "wifi" y 12 conexiones de red.

Además hay 6 aulas con equipamiento informático (15-16 ordenadores +1 profesor) y software específico de las asignaturas que se imparten en ellas.

SALA	1.10	1.11	2.10	2.11	3.06	3.10
Uso:	Aula	Aula	Aula	Aula	Aula	Aula
Planta:	1ª	1ª	2ª	2ª	3ª	3ª
S (m²):	79	54	78	60	70	70
Equipos:						
Número:	16+1	15+1	16+1	16+1	16+1	16+1
Tipo:	Core i3	Corei5	Corei5	Core i3	Corei5	Corei5
S. Operativo:	W7	W7	W7	W7	W7	W7
Otros:						
Pantalla	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Retroproyector	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Proyector techo	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Pizarra	SI	SI	SI	SI	SI	SI



## AULAS DOCENTES Y SEMINARIOS. EDIFICIO ADA BYRON

Este Edificio cuenta con los siguientes recursos en lo que a aulas docentes se refiere:

- 2 aulas con una capacidad de 120 alumnos.
- 10 aulas con una capacidad de 80 alumnos.
- 5 aulas o seminarios con una capacidad de 40 alumnos.
- Salón de Actos para 288 personas.
- Sala de Estudio con capacidad de 170 alumnos.

A continuación se muestra una descripción de cada una de las aulas y seminarios:

### PLANTA BAJA

AULA	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07
Superficie (m <sup>2</sup> )	150.47	150.47	118.82	118.82	118.82	118.82	118.82
Capacidad	120	120	80	80	80	80	80
Pantalla	SI						
Luz pizarra	SI						
Proyector	SI						
Cañón	SI						
Conex. red	SI						

### PLANTA PRIMERA

AULA	A11	A12	A13	A14	A15
Superficie (m <sup>2</sup> )	118.82	118.82	118.82	118.82	118.82
Capacidad	80	80	80	80	80
Pantalla	SI	SI	SI	SI	SI
Luz pizarra	SI	SI	SI	SI	SI
Proyector	SI	SI	SI	SI	SI
Cañón	SI	SI	SI	SI	SI
Conex. red	SI	SI	SI	SI	SI

### SEMINARIOS - SEGUNDA PLANTA

SEMINARIOS	21	22	23	24	25
Superficie (m <sup>2</sup> )	75	75	75	75	75
Capacidad	40	40	40	40	40
Pantalla	SI	S-I	SI	SI	SI
Luz pizarra	NO	NO	NO	NO	NO
Proyector	SI	SI	SI	SI	SI
Cañón video	SI	SI	SI	SI	SI
Conex. red	SI	SI	SI	SI	SI

### AULAS INFORMÁTICAS

SALA	A1	A2	A3
Uso:	Usuarios	Aula	Aula
Planta:	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
S(m <sup>2</sup> ):	62	94	94
Número:	17-	20	21
Tipo:	HP 6200-Core i3	HP G3-Core i5	HP G1-Core i3
S. operativo	W7	W7	W7
Pantalla	SI	SI	SI
Proyector	NO	NO	NO
Cañón	SI	SI	SI



## AULAS DOCENTES Y SEMINARIOS. EDIFICIO LEONARDO TORRES QUEVEDO

Este Edificio cuenta con los siguientes recursos en lo que a aulas docentes se refiere:

- 10 aulas con una capacidad de 120 alumnos.
- 4 aulas con una capacidad de 84 alumnos.
- 1 aula con capacidad de 40 alumnos.
- 3 aulas con una capacidad de 70 alumnos.
- 2 Anfiteatros con una capacidad de 90 personas.
- Salón de Actos con una capacidad de 500 personas.
- Sala de estudio con una capacidad de 160 alumnos.
- Sala de Grados con una capacidad de 70 personas, con cañón, pantalla, sonido y conexión red.

A continuación, se muestra una descripción de cada una de las aulas y seminarios:

### PRIMERA PLANTA

AULA	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Superficie (m <sup>2</sup> )	132.5	132.5	132.5	132.5	96.7	96.7	136.3	132.5	132.3	136.3
Capacidad	120	120	120	120	84	84	120	120	120	120
Pantalla	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Luz pizarra	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Proyector	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Cañón	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Conex. red	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

### SEGUNDA PLANTA

AULA	20A	20B	21	22	23	24	25	26
Superficie (m <sup>2</sup> )	100	166	166	100	96.7	96.7	136.3	132
Capacidad	72	70	68	84	40	84	120	120
Pantalla	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Luz pizarra	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Proyector	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Cañón	SI Audio	SI Audio	SI Audio	SI Audio	SI	SI	SI	SI
Conex. red	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

### AULAS ESPECIALES

AULA	DIRECCIÓN	ANFIT. A	ANFIT. B	TALLER
Superficie (m <sup>2</sup> )	55	117.5	117.5	263.5
Capacidad	48 silla de pala	90	90	50 mesas de dibujo / 100 sillas
Pantalla	SI	SI	SI	SI
Proyector	SI	SI	SI	SI
Cañón	SI	SI	SI	SI
Conex. red	SI	SI	SI	SI

### AULAS INFORMÁTICAS

SALA	1	3	4	5	6	7	9
Uso:	Aula						
Planta:	Baja	2ª	2ª	2ª	2ª	MA(2ªBID)	2ª(BI+BD)
S (m <sup>2</sup> ):	120	67	67	67	67	49	84
Número:	23	21	21	21	21	16	21
Tipo:	HP G3-Core i5	HP G1-Core i3	HP G1-Core i3	HP G2-Core i5	HP G2-Core i5	HP G3-Core i5	HP G2-Core i5
S. Operativo:	W7						
Pantalla	SI						
Proyector	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Cañón	SI						



La tabla siguiente resume los ordenadores disponibles en las salas de usuarios de los distintos edificios de la EINA.

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Ordenadores por edificio (09/10/2019)					
Ada Byron		Torres Quevedo		Agustín de Betancourt	
Aula AB1	17	Aula TQ1	23	Aula ADB110	17
Aula AB2	20	Aula TQ3	21	Aula ADB111	16
Aula AB3	21	Aula TQ4	21	Aula ADB210	17
		Aula TQ5	21	Aula ADB211	17
<b>Aulas</b>	<b>59</b>	Aula TQ6	21	Aula ADB306	17
		Aula TQ7	16	Aula ADB310	17
Conserjería	2 port. Hp 3 port. Dell	Aula TQ9	21	Aula ADBIM1	19
		<b>Aulas</b>	<b>144</b>	Aula ADBIM2	24
		Conserjería	6 port. Hp 7 port. Dell	Aulas monopuesto	35
		Secretaría	20	<b>Aulas</b>	<b>179</b>
		Zona de dirección	7	Conserjería	7 port. Hp 10 port. Dell
		Reprografía	4	Reprografía	4
		Pilotos	6	Biblioteca	34
		Zona de servicios	4		
		Serv. de informática	17		
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>Total</b>	<b>234</b>

Además, la universidad de Zaragoza dispone de un sistema de docencia semipresencial (Anillo Digital Docente, ADD) que cuenta con la plataforma Moodle, a disposición del profesorado y estudiantes. Esta plataforma es también de gran ayuda en la docencia presencial para la distribución de información (apuntes, problemas, material en general y exposición de calificaciones), realización de tareas (distribución y recogida de trabajos, tareas de autoevaluación), planificación del curso (herramienta calendario) y comunicación con y entre los estudiantes (chat, foro y correo electrónico).

A continuación se detallan los laboratorios (y su equipamiento básico) disponibles para la impartición de las actividades de formación prácticas del máster: Sólo se han considerado los laboratorios de docencia adscritos al Área de Tecnología Electrónica del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones.

**Tabla. Laboratorios de docencia del Área de Tecnología Electrónica**

Laboratorio	m <sup>2</sup>	Puestos	Equipamiento
Lab. 3.01 Walqa Electrónica General	50	24	12 puestos de prácticas con ordenador PENTIUM4, osciloscopio digital Tektronix TBS1052B-EDU, entrenador K&H ETS7000, fuente de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB, generador INSTEK GFG8216A
Lab. 4.02 Electrónica General I	100	20	10 puestos de prácticas con osciloscopio METRIX OX803B-40MHz, osciloscopio digital Tektronix TBS1052B-EDU, entrenador K&H ETS7000, fuente de alimentación GRELCO VA-605SF, generador TOPWARD 8102
Lab. 4.03 Sistemas Electrónicos	100	20	10 puestos de prácticas con ordenador DELL OPTIPLEX GX520, osciloscopio YOKOGAWA DL1520 150MHz, analizador de espectros HAMEG modelo HM5011, entrenador K&H ETS7000, fuente de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB, generador INSTEK GFG8255A
Lab. 4.04 Electrónica General II	100	24	12 puestos de prácticas con ordenador PENTIUM4, osciloscopio IDS-1104B de 4 canales, entrenador K&H ETS7000, fuente de alimentación DC LENDHERMACK HY3003D3, generador INSTEK GFG8216
Lab. 4.05 BSH Electrónica de Potencia	100	16	8 puestos de prácticas con ordenador DELL OPTIPLEX 320, Osciloscopio YOKOGAWA DL1520L 150MHz, Entrenador ATEK AT102, Fuente AC INSTEK APS9100, Fuente DC GW GPC6030D, Generador INSTEK GFG8255A
Lab. 4.06 Proyectos Fin de Carrera	50	8	4 puestos con ordenadores DELL OPTIPLEX 360 y 4 puestos con osciloscopio YOKOGAWA DL1520 150MHz, entrenador ATEK AT102, fuente de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB, generador INSTEK GFG8255A

Por otro lado, los profesores del máster disponen actualmente de los siguientes laboratorios de investigación relacionados con el posterior periodo de investigación de los alumnos que continúen los estudios de doctorado.



**Tabla. Laboratorios de investigación del Área de Tecnología Electrónica**

<b>Edificio Ada Byron</b>			
<b>Laboratorio</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Puestos equipados</b>	<b>Equipamiento más relevante</b>
Lab. 4.07 de investigación en inducción I	50	4	-1 fuente de alimentación trifásica de potencia AC-DC 15 kVA, California -1 fuente de alimentación de potencia AC-DC 5 kVA, California Instruments -1 fuentes de alimentación DC 300V/40A Xantrex -2 fuentes de alimentación DC 300V/30A Argantix -3 osciloscopios digitales Tektronix -2 analizadores de potencia de precisión Yokogawa PZ-4000 -Medidor de impedancias de precisión LCR rango 20 Hz-1 MHz Agilent -Medidor de impedancias de precisión LCR rango 20 Hz-2 MHz Agilent -Medidor de impedancias de precisión LCR rango 75 kHz-30 MHz Agilent -Sondas de tensión diferenciales y de corriente para electrónica de potencia. -Servidor de cálculo para simulación con herramientas de elementos finitos.
Lab. 4.08 de investigación en visión artificial	50	5	-Mini cluster de computación
Lab. 4.09 de investigación en tecnología asistencial e inducción	50	2	-Sistema de control de entorno y estimulación multisensorial -1 osciloscopio digital TDS714L Tektronic -1 osciloscopio digital DL1540TL Yokogawa -1 fuente de alimentación de potencia AC-DC programable 3 kW Chroma 61605 -Fuentes de alimentación DC -4 generadores de señal
Lab. 4.10 de investigación en inducción II	25	2	-1 fuente de alimentación de potencia AC-DC 5 kVA, California Instruments -1 fuentes de alimentación DC 300V/15A Sorensen -1 osciloscopio digitales Tektronix -Medidor de impedancias de precisión LCR rango 1 MHz-110 MHz Agilent -Sondas de tensión diferenciales y de corriente para electrónica de potencia.
<b>Edificio del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)</b>			
<b>Laboratorio</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Puestos equipados</b>	<b>Equipamiento más relevante</b>
Lab. 3.1.01 de investigación en compatibilidad electromagnética	70	5	-Antena bicónica 30-300MHz -Antena log-periódica 300-1000MHz -LISN monofásica 16A -Analizador espectros Agilent 150kHz-3GHz -Protector de transitorios -Fuente de alimentación GW-INSTEK 700VA
Lab. L01 de investigación en aplicaciones de electrónica de media potencia	100	6	-Fuente de alimentación Xantrex XDC-600-10 (6kW) -2 osciloscopios digitales Agilent -1 osciloscopio digital Tektronix -Sondas de tensión diferenciales y de corriente para electrónica de potencia -Medidor de inductancias Wayne Kerr 3265B -Sondas temperatura PicoLog USB TC-10 -Cámara térmica Fluke Ti25 -Carga programable AMREL PLA1.5K-600-60
Lab. L03 de investigación en aplicaciones de electrónica de alta potencia	100	6	-Sistema de desarrollo de control de máquinas eléctricas (dSPACE) -Accionamientos de máquinas eléctricas (UNIDRIVE SP2403, SP1404, UNIMOTOR FM 90U2, UNIMOTOR FM 115U2D) -Autotransformador VERILEC 0-250V -Carga programable CALIFORNIA INSTRUMENTS 3091LD -2 osciloscopios digitales Agilent -1 osciloscopio digital Tektronix -Sondas de tensión diferenciales y de corriente para electrónica de potencia
Lab. L624 de investigación en redes de sensores inalámbricas	100	6	-4 fuentes de alimentación DC 30V/3A -2 osciloscopios digitales Tektronix -2 Dataloggers para medidas de tensión y corriente -1 medidor de potencia -Sistemas de desarrollo de microcontroladores y de comunicaciones inalámbricos
Lab. L626 de investigación en aplicaciones de dispositivos de carburo de silicio	40	4	-1 fuentes de alimentación DC 300V/30A Argantix -1 osciloscopios digitales Tektronix -Sondas de tensión diferenciales y de corriente para electrónica de potencia. -Sondas temperatura PicoLog USB TC-10



### **Instalaciones complementarias.**

Como complemento docente/investigador se tiene la posibilidad de acceder a los siguientes laboratorios para prácticas externas:

- Laboratorio de Ensayos de EMC y Seguridad Eléctrica del Instituto Tecnológico de Aragón.
- Laboratorios de EMC y Seguridad del LGAI/APPLUS en Bellaterra (Barcelona).
- Laboratorios de I+D+i del Centro de Competencia de Inducción del Grupo BSH (Montañana, Zaragoza).

Asimismo para potenciar la relación de BSH con la Universidad de Zaragoza se creó en 2006 la “Cátedra BSH-Universidad de Zaragoza en Innovación” (<https://www.bsh-group.com/es/innovacion/catedrabsh-uz/>), en cuyo marco se organizan cursos, conferencias, premios y otras actividades sobre I+D+i para estudiantes e investigadores, así como colaboraciones docentes en algunas materias por parte del personal investigador de la empresa.

### **Servicio de Bibliotecas y Documentación**

La Universidad cuenta con las bibliotecas universitarias con horarios amplios y de fácil acceso. Las bibliotecas ofrecen a la comunidad universitaria un amplio abanico de servicios como el préstamo de libros, el acceso a las colecciones en papel y en formato electrónico, espacios con ordenadores y espacios de trabajo individual y de trabajo en grupo.

En particular, las siguientes bibliotecas facilitaran el acceso a los fondos documentales, bases de datos bibliográficas y publicaciones científicas, relacionadas con el máster:

Biblioteca Hypatia de Alejandria en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura

<http://biblioteca.unizar.es/biblioteca-hypatia/hypatia-inf-gral>

Biblioteca de la Facultad de Ciencias Facultad de Ciencias

<http://biblioteca.unizar.es/biblioteca-facultad-de-ciencias/ciencias-inf-gral>

### **Accesibilidad universal**

La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información la Ley establece en su disposición final séptima, las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno, debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades desde siempre, tomando como un objetivo prioritario desde finales de los años 80, convertir los edificios universitarios, y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

En este sentido, se suscribieron tres convenios con el INSERSO en el que participó la Fundación ONCE que desarrollaban programas de eliminación de barreras arquitectónicas. De esta forma, en 1998 podíamos afirmar que la Universidad de Zaragoza no presentaba deficiencias reseñables en la accesibilidad física de sus construcciones.

Se han recibido muestras de reconocimiento de esta labor en numerosas ocasiones y, por citar un ejemplo de distinción, en el año 2004, la Universidad de Zaragoza obtuvo el Premio anual de accesibilidad en “Adecuación y urbanización de espacios públicos” que otorga anualmente la Asociación de Disminuidos Físicos de Aragón y el Colegio de Arquitectos.

En los convenios reseñados, existían epígrafes específicos de acomodo de mobiliario y medios en servicios de atención, en el transporte y en teleenseñanza.

La Universidad de Zaragoza ha dado recientemente un paso más en esta dirección suscribiendo un nuevo convenio en 2004 para la elaboración de un Plan de accesibilidad sensorial para la Universidad de Zaragoza que se tuvo disponible en 2005 y que se acompaña como referencia básica en los nuevos encargos de proyectos de las construcciones. El Plan fue elaborado por la empresa Vía Libre-FUNDOSA dentro del convenio suscrito por el INSERSO, Fundación ONCE y la Universidad. Contempla el estudio, análisis de situación y planteamiento de mejoras en cuatro ámbitos de actuación: edificios, espacios públicos, transporte y sitio web.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 51/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal, autonómica y local vigente en materia de accesibilidad.

### **Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la universidad y su actualización**



Los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad, así como los mecanismos para su actualización son los propios de la Universidad de Zaragoza. La Universidad de Zaragoza dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros Universitarios.

Este servicio se presta por tres vías fundamentales:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los Centros, se ha creado una estructura de Campus que permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo humano lo forman treinta y dos personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los cinco campus actuales: San Francisco y Paraninfo, Río Ebro, Veterinaria, Huesca y Teruel. En cada campus existe un Jefe de Mantenimiento y una serie de técnicos y oficiales de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que está dirigida por un Ingeniero Superior y cuenta, además, con el apoyo de un Arquitecto Técnico.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes, y que el horario del personal propio de la Universidad es de 8 a 15 h, se cuenta con el apoyo de una empresa externa de mantenimiento para absorber las puntas de trabajo y cubrir toda la franja horaria de apertura de los centros. Además, se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención específica que permita cumplir las exigencias legales, cuando sea el caso.

Además de estas actuaciones de nivel institucional, es habitual mantener una política de actualización y mantenimiento de la infraestructura hardware (equipamiento básico de laboratorio y ordenadores) y software (contratos de mantenimiento de las distintas licencias utilizadas) con cargo a los numerosos proyectos de investigación con financiación pública o privada que, de forma continuada, obtienen los grupos de investigación implicados en este máster.

Se sigue también una estrategia de mejora y adquisición de nuevo equipamiento con cargo al presupuesto ordinario de la Universidad de Zaragoza y, sobre todo, a los proyectos de investigación con financiación pública o privada que obtienen los grupos de investigación implicados en este máster.



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1. Justificacion\_indicadores.pdf

HASH SHA1 :1E1B071A4695F82F5678379DF671DA1C7C594146

Código CSV :360059634540008663997665

Ver Fichero: 8.1. Justificacion\_indicadores.pdf



## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

Las estimaciones proceden de los datos recogidos durante los últimos cursos.

De la experiencia previa, se deduce que la principal causa probable de abandono es la incorporación a una actividad profesional que resulte incompatible con la continuación de los estudios, situación que es relativamente frecuente en este tipo de estudios, donde los alumnos ya están altamente cualificados y la demanda de las empresas es habitual.

Las tasas de graduación, abandono y eficiencia del máster en los años que lleva implantado son las siguientes:

Curso nuevo ingreso	Tasa de graduación	Tasa de abandono	Tasa de eficiencia
2011–2012	70,0%	10,0%	90,3%
2012–2013	86,7%	13,3%	83,6%
2013–2014	66,7%	13,3%	86,7%
2014–2015	100,0%	0,0%	91,4%
2015–2016	76,9%	7,7%	83,4%
2016–2017	100,0%	0,0%	97,7%
2017–2018	87,5%	12,5%	93,8%

A la vista de estos resultados, las tasas de graduación, abandono y eficiencia previstas (promedio) son las siguientes:

	Tasa de graduación	Tasa de abandono	Tasa de eficiencia
Previsión	84,0%	8,1%	89,5%



## Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10 Cronograma.pdf

HASH SHA1 :0EA90C5D515DC352F4E8DD305F88A7E3FC2C0A3C

Código CSV :117913988080156832398572

Ver Fichero: 10 Cronograma.pdf



## **10.1. Cronograma de implantación de la titulación.**

La resolución positiva por parte de ANECA para la memoria de verificación del Máster en Ingeniería Electrónica se obtuvo en septiembre del año 2009. El cronograma de implantación fue el siguiente:

Se proponía la implantación del máster en el curso 2009-10, considerando el siguiente cronograma previsible de implantación:

- Antes del 18/12/08: Aprobación previsible de la propuesta de máster por el Consejo Social de la Universidad de Zaragoza.
- Antes del 19/6/09: Resolución de ANECA (estimación según información disponible en el momento de redactar esta propuesta).
- 22/6/09: Publicación de oferta global del máster y horarios. Apertura de proceso de admisión.
- 22/6/09 – 4/7/09: Periodo de admisión (tal y como corresponde a la convocatoria de Julio para, de forma general, los másteres de todos los centros en la Universidad de Zaragoza). La fase de Septiembre (si quedan plazas libres de Julio o bien si los plazos de verificación se retrasaran) abarcará del 15 al 19 de Septiembre (coincidiendo de forma general con los másteres de todos los centros de la Universidad de Zaragoza).
- 21/9/09: Comienzo del periodo lectivo del máster. Implantación íntegra del máster.

