

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS	
Nivel	Máster
Denominación del título	Máster Universitario en [Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia] por la Universidad de Oviedo

[Especialidades]

Título conjunto¹	[No...]
Descripción del Convenio²(máximo 1000 caracteres)	[No procede...]

Rama de conocimiento³	[Ingeniería y Arquitectura]
ISCED 1	[Electricidad y Energía.]
ISCED 2	[Electrónica y Automática]

ISCED (International Standard Classification of Education)

Administración y gestión de empresas Alfabetización simple y funcional; aritmética elemental Arquitectura y urbanismo Artesanía Bellas artes Biblioteconomía, documentación y archivos Biología y Bioquímica Ciencias de la computación Ciencias de la educación Ciencias del medioambiente Ciencias políticas Construcción e ingeniería civil Contabilidad y gestión de impuestos Control y tecnología medioambiental	Electricidad y energía Electrónica y automática Enfermería y atención a enfermos Enseñanza militar Entornos naturales y vida salvaje Estadística Estudios dentales Farmacia Filosofía y ética Finanzas, banca y seguros Formación de docentes Formación de docentes de enseñanzas de temas especiales Formación de docentes de enseñanza infantil Formación de docentes de enseñanza primaria	Hostelería Industria de la alimentación Industria textil, confección, del calzado y piel Industrias de otros materiales (madera, papel, plástico, vidrio) Informática en el nivel de usuario Lenguas extranjeras Lenguas y dialectos españoles Marketing y publicidad Matemáticas Mecánica y metalurgia Medicina Minería y extracción Música y artes del espectáculo	Protección de la propiedad y las personas Psicología Química Religión Salud y seguridad en el trabajo Secretariado y trabajo administrativo Sector desconocidos o no especificados Servicios de saneamiento a la comunidad Servicios de transporte Servicios domésticos Silvicultura Sociología, antropología y geografía social y cultural Tecnología de
---	--	--	---

¹ Indicar una de las siguientes tres opciones: No, Nacional o Internacional.

² En caso de título conjunto se debe adjuntar convenio en PDF.

³ Indicar una de las siguientes cinco opciones: Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas o Ingeniería y Arquitectura.

Descripción del Título

Cuidado de niños y servicios para jóvenes Deportes Derecho Desarrollo personal Diseño Economía	Formación de docentes de formación profesional Física Geología y meteorología Historia y arqueología Historia, filosofía y temas relacionados Horticultura	Otros estudios referidos al puesto de trabajo Peluquería y servicios de belleza Periodismo Pesca Procesos Químicos Producción agrícola y explotación ganadera Programas de formación básica	diagnóstico y tratamiento médico Terapia y rehabilitación Trabajo social y orientación Técnicas audiovisuales y medios de comunicación Vehículos de motor, barcos y aeronaves Ventas al por mayor y al por menor Veterinaria Viajes, turismo y ocio Servicios médicos
Habilita para una profesión regulada⁴	[No.]	Profesión regulada	[No procede...]
Profesiones Reguladas			
Arquitecto Arquitecto técnico Dentista Dietista-nutricionista Enfermero Farmacéutico Fisioterapeuta Ingeniero aeronáutico	Ingeniero agrónomo Ingeniero de caminos, canales y puertos Ingeniero de minas Ingeniero de montes Ingeniero de telecomunicación Ingeniero industrial Ingeniero naval y oceánico Ingeniero técnico aeronáutico	Ingeniero técnico agrícola Ingeniero técnico de minas Ingeniero técnico de obras públicas Ingeniero técnico de telecomunicación Ingeniero técnico en topografía Ingeniero técnico forestal Ingeniero técnico industrial Ingeniero técnico naval	Logopeda Maestro en educación infantil Maestro en educación primaria Médico Óptico-optometrista Podólogo Profesor de educación secundaria obligatoria y bachillerato y formación profesional Terapeuta ocupacional Veterinario

[Universidades participantes]

Universidad de Oviedo

Universidad Solicitante	Universidad de Oviedo
Agencia Evaluadora	Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)

⁴ Indicar una de las siguientes dos opciones: Si o No.

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO	
Créditos Totales	[120]
Número de Créditos en Prácticas Externas	[0]
Número de Créditos Optativos	[24]
Número de Créditos Obligatorios	[48]
Número de Créditos Trabajo Fin de Máster	[18]
Número de Créditos de Complementos Formativos	[30]

1.3. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE				
Universidad participante	Universidad de Oviedo			
Centro responsable	Centro Internacional de Postgrado			
Centro/s en los que se imparte	[Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón (EPIG) / Centro Internacional de Postgrado (CIP)]			
Tipo de enseñanza ⁵	[Presencial]			
Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas				
Primer año de implantación	[20]			
Segundo año de implantación	[20]			
Régimen de dedicación	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima
Primer Curso	60	-	36	36
Resto de Cursos	37	-	24	36
Normas de Permanencia	http://www.uniovi.es/estudiantes/secretaria/normativa/normadestacadaestudiantes			
Lenguas en que se imparte	[Inglés]			

[

⁵ Indicar una de las siguientes tres opciones: presencial, semipresencial o a distancia.

2. JUSTIFICACIÓN

Interés académico, científico o profesional del título

[La gestión de la energía eléctrica en el actual contexto socioeconómico, precisa de profundos cambios en muchos aspectos relacionados con su explotación. Los principales objetos de esta necesidad son la mejora de su eficiencia y la adaptación a los nuevos sistemas de generación de energía renovable, de carácter distribuido y pulsante. La conexión de estas fuentes de energía a la red eléctrica requiere la adaptación de las variables eléctricas propias de la generación a niveles apropiados para su almacenamiento o transporte. Este proceso precisa de convertidores de potencia. Dichos convertidores introducen en la red eléctrica nuevos elementos cuyas características han de ser comprendidos por los nuevos profesionales del sector. Entre estas características, destacan las siguientes:

1. las diferentes topologías existentes en función del tipo de generador y del punto de conexión,
2. la posibilidad, y en muchos casos la necesidad, de realizar la transmisión utilizando líneas de continua en lugar de alterna,
3. la reconfiguración de las redes de transmisión con objeto de poder aprovechar al máximo la energía generada en cada momento,
4. los sistemas de almacenamiento de energía que permitan mantener el sistema de generación y el flujo eléctrico en caso de anomalías en la red distribución,
5. los sistemas de control distribuido que permitan funcionar a los convertidores de forma estable en caso de pérdida de conexión con el sistema maestro, y
6. el análisis del impacto en la calidad de la red de los nuevos sistemas de potencia, de carácter no lineal.

En paralelo con las reglas impuestas por las nuevas fuentes de energía, la liberalización del mercado de distribución introduce la necesidad de formar a profesionales con una serie de competencias específicas. Entre éstas, destacan capacidades de comprender y aplicar la regulación y normativa existente, conocer las diferencias entre los diferentes mercados eléctricos, tanto a nivel estatal como europeo; planificar inversiones adecuadas, desde el punto de vista del productor y del consumidor, y ser, en definitiva, un experto en el campo de la gestión de la energía eléctrica.

El desarrollo de las nuevas fuentes de energía renovables no se encuentra restringido a las redes de producción y transporte de energía eléctrica. De igual importancia y con una inversión de recursos creciente de forma exponencial, se encuentran los medios de transporte que utilizan en parte (híbridos) o en su totalidad (eléctricos) energía eléctrica como fuente primaria de energía. La magnitud de este cambio en la concepción del vehículo es enorme, haciendo necesario nuevos parámetros de diseño que incluyen

1. los sistemas de almacenamiento de la energía eléctrica,
2. el diseño de convertidores de potencia que puedan ser alimentados desde una o más fuentes y sean capaces de alimentar diferentes cargas,

Justificación

3. la selección y el uso de máquinas eléctricas como sistema combinado o principal de tracción,
4. la gestión de los flujos de potencia y energía, incluyendo la regeneración,
5. los sistemas de control necesarios para el funcionamiento coordinado de todo el nuevo equipamiento y
6. la supervisión encargada de la monitorización continua y el diagnóstico de los sistemas de potencia.

El nexo común entre los puntos anteriormente enunciados (nuevas fuentes de energía eléctrica renovables, transformación del mercado eléctrico e impacto de los sistemas de transporte eléctricos e híbridos) son los sistemas electrónicos de potencia. Estos sistemas son los encargados de realizar las diferentes transformaciones en las variables eléctricas, de modo que la energía producida o almacenada en determinada forma pueda ser consumida con los requisitos que para ello impongan las cargas del sistema. Por ello, es fundamental analizar su funcionamiento en los sistemas de generación y conexión a red de fuentes de energía renovable, los sistemas de transmisión de energía, y los sistemas de tracción eléctrica, incluyendo los vehículos eléctricos (EV) e híbridos (HEV).

El máster en “Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia” tiene como objetivo principal la formación de profesionales de alto nivel en el ámbito de la gestión de energía eléctrica, haciendo especial hincapié en el estudio de sistemas de potencia aplicados a energías renovables. Se pretende dotar al máster de un doble enfoque: científico y profesional. En la rama científica, la formación ofertada permite profundizar en el diseño de aplicaciones de potencia con una doble vertiente: sistemas eléctricos de potencia y sistemas de tracción eléctrica e híbrida. En la rama profesional, se formarán a personas cuyo futuro trabajo se enmarque dentro de la gestión de la energía. Para ello, se han diseñado las asignaturas atendiendo tanto a la gestión de energía en grandes consumidores como en la generación y distribución de energía en el mercado eléctrico liberalizado.

Se han identificado tres líneas maestras dentro del máster, que pueden definirse como:

- Sistemas eléctricos de potencia
- Vehículo eléctrico e híbrido
- Eficiencia energética y energías renovables

Dichas líneas maestras se encuentran entre aquellos ámbitos de conocimiento identificados por la ANEP como sectores estratégicos en el Programa Nacional de Proyectos de Investigación Fundamental. (<http://www.micinn.es>). En concreto, las capacidades que adquirirá un alumno que supere el máster se relacionan directamente con cuatro de estos sectores:

- Medio ambiente y eco innovación
- Energía
- Transporte e Infraestructuras
- Sectores Industriales

Así, las competencias que estructuran los objetivos de aprendizaje y el programa de contenidos del máster se presentan en función de las líneas maestras comentadas.

El programa del máster forma a ingenieros en el diseño y gestión de sistemas de potencia eléctrica, ámbito enormemente multidisciplinar, donde confluye el saber de diversas áreas de conocimiento, como son la ingeniería eléctrica, tecnología electrónica, ingeniería de sistemas, gestión económica, gestión de proyectos, etc. El plan de estudios desarrolla aspectos relacionados con el análisis y diseño de sistemas eléctricos de potencia, el diseño de convertidores electrónicos de potencia, el control y la supervisión de sistemas, la integración en la aplicación y las implicaciones socioeconómicas del diseño realizado. En el programa, coexisten asignaturas de marcado carácter teórico que proveen de las bases necesarias a aquellas de índole práctica. La secuenciación de contenidos planteada permite el diseño y desarrollo de aplicaciones complejas.

El programa del máster comparte una fuerte sinergia con las líneas de trabajo principales de las áreas de conocimiento del Departamento de Ingeniería Eléctrica de Computadores y Sistemas (DIEECS) de la Universidad de Oviedo.

El DIEECS consta de cuatro áreas de conocimiento:

- Ingeniería de Sistemas y Automática
- Ingeniería eléctrica
- Tecnología electrónica
- Teoría de la señal y comunicaciones

Además, los contenidos ofertados por el máster están en consonancia con las líneas de futuro planteadas en la Universidad de Oviedo bajo el nombre AdFuturum (<http://adfuturum.uniovi.es/>). Dentro de este proyecto, se establecen dos clústeres de investigación, siendo uno de ellos el denominado “Clúster de Energía, Medioambiente y Cambio Climático”. Dicho clúster ha recibido la mención de excelencia por parte del Ministerio de Educación en la primera convocatoria de Campus de Excelencia.

Dentro de las líneas maestras de esta agregación, cabe destacar aquellas en las cuales es posible que se establezcan sinergias con el máster:

- Colaboración con más de 250 empresas e instituciones del entorno. El clúster cuenta con la adhesión de un gran número de empresas con intereses en esta temática (PYMES y grandes empresas) y aúna el potencial investigador regional, mediante la agregación de Organismos Públicos de Investigación (OPIs), entre ellos institutos del CSIC, Centros, Parques e Incubadoras Tecnológicas. Otras entidades situadas en Comunidades limítrofes juegan también un papel relevante en la ejecución del proyecto, como el Centro de Supercomputación de Castilla-León y la Fundación Ciudad de la Energía.
- Investigación orientada y aplicada a sectores estratégicos de la región como la industria ligada a las energías limpias y la eficiencia energética. Dentro de esta línea, Ad Futurum tiene como una de sus actuaciones más relevantes, la construcción de SeAsturLab, una Instalación Científico Técnica Singular emplazada en el mar Cantábrico que permitirá la realización de pruebas de funcionamiento de nuevos dispositivos eólicos off-shore.]

[No procede.]

Referentes externos

Aunque siempre es arriesgado generalizar, se puede decir que, en general, el sector productivo Español (incluyendo tanto empresas de capital Español como empresas multinacionales con actividad productiva en España), es deficitario en actividades de I+D+i en relación a los países de nuestro entorno socioeconómico, considerando tanto los recursos dedicados, como los resultados cuantificables obtenidos (p.e. número de patentes). Sin entrar a valorar las causas, es indudable que revertir esta situación implica un esfuerzo tanto económico y como humano importante, incluyendo un cambio en los hábitos y la mentalidad de todos los actores involucrados en el proceso productivo: empresas, administraciones, universidades, etc. Durante las últimas décadas, se ha hecho un esfuerzo importante en este sentido, a través de diversas acciones, como son:

- Programas para la realización de actividades de I+D+i en los organismos públicos (principalmente universidades), financiados tanto por organismos nacionales, como regionales e internacionales.
- Programas de transferencia de tecnología a la industria.
- Promoción de la actividad investigadora por parte de la comunidad universitaria, con mecanismos como la evaluación de la actividad investigadora, exención de docencia...
- Promoción de la actividad investigadora de las empresas, p.e. mediante las deducciones fiscales por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica (Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de Marzo).

A pesar de los avances conseguidos, es imprescindible incrementar el esfuerzo si el objetivo es equipararnos a los países de nuestro entorno. Una de las acciones clave para alcanzar este objetivo es incremento de la cantidad y calidad de la actividad investigadora desarrollada dentro de las empresas, lo que implica necesariamente la formación de ingenieros con un perfil adecuado, capaces de resolver problemas en entornos nuevos y multidisciplinarios, de integrar conocimientos, y de materializar su trabajo en nuevos productos y/o procesos.

De hecho, como se comentó anteriormente, el Máster capacita a los egresados en el diseño y gestión de sistemas de potencia eléctrica, ámbito enormemente multidisciplinar, donde confluye el saber de diversas áreas de conocimiento, como son la ingeniería eléctrica, tecnología electrónica, ingeniería de sistemas, gestión económica, gestión de proyectos, etc. Además, en el programa del máster coexisten asignaturas de marcado carácter teórico que proveen de las bases necesarias a aquellas de índole práctica.

Referencias externas:

A la hora de realizar un programa básico inicial sobre el que comenzar a trabajar, se ha tenido en cuenta que en la mayoría de las Universidades e Institutos Tecnológicos de mayor prestigio internacional existen titulaciones de postgrado con una temática similar a la propuesta. Se listan a continuación unos enlaces a algunos de los mejores programas existentes en la actualidad:

- The University of Nottingham: www.nottingham.ac.uk/eee

Existen estudios de Master relacionados con la temática de la titulación propuesta, bajo el epígrafe “Electrical Technology for Sustainable and Renewable Energy Systems Masters” http://pgstudy.nottingham.ac.uk/postgraduate-courses/electrical-technology-for-sustainable-and-renewable-energy-systems-masters-msc_223.aspx

- University of Wisconsin Madison: <http://www.wempec.wisc.edu>
Cursos ofertados relacionados: <http://www.wempec.wisc.edu/courses.html>
- University of Cambridge: <http://www-g.eng.cam.ac.uk/epec/>
- Aalborg University: <http://www.iet.aau.dk/education/>
Power electronics and drives: <http://nsn.aau.dk/Uddannelser/PED?languageld=1>
Wind power systems: <http://nsn.aau.dk/Uddannelser/WPS?languageld=1>
- European Máster in Renewable Energy: <http://www.master.eurec.be/>
- Instituto Superior de Engenharia de Coimbra: <http://www.isec.pt/>
Máster en Automatización y Comunicaciones en sistemas de energía: <http://www.isec.pt/cursos/mestrados/AutomacaoEComunicacoesEmSistemasDeEnergia/>
- Sapienza – Università di Roma: <http://www.uniroma1.it/>

Se ha realizado un análisis pormenorizado de los programas de cada una de estas titulaciones, para plantear un programa de estudios coherente para la titulación que se propone. De hecho, el programa propuesto comparte con el de estas instituciones las líneas básicas de desarrollo. Además, se intenta conseguir un valor diferencial en el programa propuesto mediante dos estrategias específicas. Por un lado se aporta un peso especial en aquellas materias en las que los profesores de las Áreas de conocimiento implicadas en la docencia del Máster tienen mayor experiencia investigadora. Por otra parte, se ha planificado la participación de empresas de renombre a nivel internacional que aporten una visión práctica de la temática impartida.]

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

[Durante la elaboración del presente plan de estudios, se celebraron reuniones y se recabó información de los siguientes órganos y departamentos de la Universidad de Oviedo:

- Profesores del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadores y de Sistemas (DIEECS).
- Profesores de Explotación y Prospección de Minas
- Vicerrectora de Ordenación Académica y Nuevas Titulaciones.
- Campus de Excelencia Internacional – CEI
- Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al Desarrollo

Justificación

Durante las reuniones celebradas con los profesores del DIEECS, se trabajó sobre la idea inicial. Para mantener un grupo de trabajo no demasiado amplio que permitiera avanzar en el desarrollo del plan de estudios, manteniéndose abierto a la idea de cualquier profesor, se optó por nombrar dos representantes de consenso de tres de las áreas de conocimiento del departamento con grupos de trabajo cuyas líneas de investigación incluyen elementos enmarcados dentro de las líneas maestras del máster:

- Ingeniería de Sistemas y Automática.
- Ingeniería eléctrica.
- Tecnología electrónica.

Dentro de dichas áreas, los grupos de investigación identificados son:

1. [Automatización Industrial y Domótica](#) (GENIA),
2. [Control de Accionamientos Eléctricos](#),
3. [Electrónica para la Innovación Industrial](#),
4. [Diagnóstico de Máquinas e Instalaciones Eléctricas](#) (DIMIE),
5. [Sistemas de Potencia y Máquinas Eléctricas](#),
6. [Supervisión y Diagnóstico de Procesos Industriales](#),
7. [Tecnología Electrónica](#),
8. [Conversión Eficiente de Energía, Electrónica Industrial e Iluminación](#) (CE3I2)
9. [Sistemas electrónicos de alimentación \(SEA\)](#).

Reunión del 27-09-2009:

En la versión inicial del programa, se proponían tres puntos de acceso: Grado de Ingeniería Eléctrica, Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y Grado en Ingeniería de Minas (mención de energía). Durante la reunión, se propone extender el acceso al grado sin atribuciones de ingeniería industrial, incorporaciones de otras universidades, empresa e incluso liberar el acceso y evaluar, en cada caso particular, si es un buen candidato para el máster. Además, para los estudiantes provenientes de la empresa, se plantea si es posible superar asignaturas o parte de ellas mediante experiencia profesional acreditada en los temas tratados en la asignatura. Estos reconocimientos de créditos se pueden obtener mediante un trabajo, liberando de este modo parte de la presencialidad.

En la rama profesional del máster (Semestre 3, "Gestión Técnico-Económica de Sistemas y mercados Eléctricos") se apunta la excesiva orientación hacia el generador de energía. Se propone dar cabida a representantes de grandes consumidores que puedan aportar una visión empresarial de la gestión de la energía desde el lado del consumidor.

Se rediseñan las asignaturas para ser en su mayoría de 6 ECTS.

Se discute sobre el número mínimo/máximo de alumnos en el máster. Se decide no superar un máximo de 20 alumnos. Se acuerda disponer de un laboratorio con un puesto por persona que permita trabajar de forma continua.

La reunión con la Vicerrectora de Ordenación académica y Nuevas Titulaciones tenía como objetivo el discutir la estrategia de la Universidad de Oviedo en cuanto a la formación a nivel de máster y el como el reconocimiento de "campus de excelencia a nivel regional" obtenido por nuestra universidad podía afectar al mismo. De la reunión se extrajeron dos importantes conclusiones: una valoración positiva de la Vicerrectora en cuanto a la orientación profesional del máster y la estrategia de adscribir el máster al "Centro Internacional de Postgrado", planteado como uno de los ejes de actuación en el campus de excelencia. La reunión tuvo lugar en la sede del Vicerrectorado el 08-03-2010.

La reunión con los profesores de Explotación y Prospección de Minas. En dicha reunión se estudió la posibilidad de incluir contenidos relacionados con algunas áreas de la titulación de minas. Se desechó esta posibilidad por la imposibilidad de incluir todos los contenidos deseados en la programación sin con ello incurrir en una dispersión excesiva.

En varias reuniones con la delegada del Rector para el Campus de Excelencia y con el Director de Área del Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al Desarrollo se amplió el objetivo inicial del máster, para convertirlo en máster internacional y, eventualmente, la solicitud de inclusión del mismo en el programa Erasmus Mundus.]

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

[Se realizó una entrevista con el director de mercados de Hidroeléctrica del Cantábrico (HC) Asturias con objetivo de comentar y corregir las asignaturas correspondientes a la rama profesional del máster. La reunión tuvo lugar en la sede de HC el día 10-11-2009. En esta reunión se determinó que la parte de mercados estaba demasiado dirigida a un perfil de alto directivo y se aconsejó bajar en la pirámide para así abrir el abanico de interés. Esto coincide con los comentarios realizados en la reunión del 27-09-2009 en el que dijo que se debería contemplar tanto a generadores como consumidores.

Se realizaron entrevistas con Luis Santos, responsable de innovación de HC Energía, los días 02-04-2010 y 26-03-2010 con objetivo de establecer posibles marcos de colaboración entre la empresa y el máster durante la realización de los estudios. Se estableció como posible convenio la dotación de becas para la realización del TFM y la posibilidad de extender estas becas a todo el periodo docente.

Se realizó una entrevista con D. Faustino Obeso Carrera, presidente del Club Asturiano de la Innovación, (www.innovasturias.org) y con Ramón Torrecillas, presidente de la Fundación ITMA (Instituto Tecnológico de Materiales) (<http://www.itma.es>) La primera es una asociación sin ánimo de lucro de iniciativa empresarial, concebida como un foro permanente de encuentro entre las Empresas, la Universidad y la Administración, con el objetivo de fomentar la Innovación Tecnológica, y en la que están englobadas las empresas de base tecnológica más relevantes de nuestro entorno, así como diversos organismos involucrados en la actividad industrial, como son Cámaras Oficiales de Comercio, Industria y Navegación, el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias. La segunda integrada en la Red de Centros Tecnológicos del Principado de Asturias, bajo la personalidad jurídica de Fundación privada y sin ánimo de lucro, viene desarrollando sus actividades de I+D+i y servicios tecnológicos a las empresas desde 1991. Entre los objetivos de Fundación ITMA está el de contribuir activamente al desarrollo de la sociedad y servir de motor de crecimiento a los sectores de producción, transformación y aplicación de los materiales y

Justificación

materias primas. Ambos mostraron su apoyo a la idea del máster e hicieron comentarios para mejorar la secuenciación de asignaturas

Centro responsable

En su sesión extraordinaria del 25 de noviembre de 2010, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo acordó la creación del Centro Internacional de Postgrado. La iniciativa de creación del centro se recoge dentro de los ejes de actuación del proyecto de Campus de Excelencia Internacional “Ad Futurum” que pretende desarrollar proyectos de contenido académico, tecnológico e institucional con el objetivo de la promoción y mejora de la actividad docente e investigadora, la internacionalización y la responsabilidad social institucional. El centro depende orgánicamente del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Nuevas Titulaciones y tiene entre sus objetivos ofertar, fomentar, coordinar, optimizar, difundir y servir de soporte y apoyo a la gestión de los procesos académicos y administrativos conducentes a la obtención de títulos de másteres universitarios, doctorado y títulos propios. Para ello, cuenta con una estructura combinada de órganos unipersonales y colegiados (Comisión de másteres universitarios y títulos propios, Comisión de doctorado). Entre las misiones de la primera de estas comisiones están el seguimiento y análisis global de los objetivos de calidad propuestos en cada titulación.

Este centro será inscrito en el RUCT en el plazo máximo de 6 meses, una vez aprobado su Reglamento de Régimen Interno.]

3. COMPETENCIAS

Competencias básicas	
Código	Competencia
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

Competencias generales	
Código	Competencia
CG1	Redactar, interpretar científicamente y comunicar oralmente, a públicos especializados, documentos en el ámbito de las líneas maestras del máster (sistemas eléctrica de potencia, vehículos eléctricos e híbridos, eficiencia energética y energías renovable).s
CG2	Conocer las principales revistas científicas multidisciplinares enfocadas en las líneas maestras del máster, así como los principales centros de I+D+i (públicos o privados) relevantes en dichas líneas
CG3	Conocer las herramientas matemáticas fundamentales utilizadas en el análisis, modelado y simulación los sistemas de potencia
CG4	Utilizar los ordenadores y en general los procesadores digitales, para el análisis, simulación, diseño, monitorización, control y supervisión de sistemas de potencia
CG5	Analizar de manera crítica datos correspondientes a la lectura de las distintas

Competencias

	magnitudes medidas por los subsistemas de instrumentación.
CG6	Valorar los riesgos del uso de la energía eléctrica, y en general, del trabajo en instalaciones industriales y el uso de los equipos industriales, comprendiendo la necesidad de elementos de seguridad, implementación de protecciones y señalización en sistemas de potencia
CG7	Manejar de forma tanto teórica como práctica el equipamiento de laboratorio específico de monitorización y control de sistemas de potencia y vehículos eléctricos
CG8	Identificar los aspectos del diseño técnico que dependen en mayor medida de condicionantes estratégicos, socio-políticos, económicos y medioambientales
CG9	Que los estudiantes posean las habilidades del trabajo en grupo, reconociendo los diferentes roles dentro de un grupo y las diferentes formas de organización de los equipos de trabajo
CG10	Que los estudiantes posean la capacidad de gestionar la información: búsqueda, análisis y síntesis de la misma.
CG11	Que los estudiantes posean la capacidad de asimilar y comunicar información técnico-económica redactada en inglés
CG12	Que los estudiantes posean la capacidad de planificar y organizar el trabajo
CG13	Que los estudiantes posean las capacidades de razonamiento crítico, toma de decisiones y formulación de juicios a partir de información que incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la actividad profesional
CG14	Que los estudiantes posean las capacidades de tener iniciativa, espíritu emprendedor, preocupación por la calidad y motivación del logro

Competencias transversales	
Código	Competencia

Competencias específicas	
Código	Competencia
CE1	Comprender la importancia y el ámbito de utilización de los sistemas eléctricos de potencia
CE2	Conocer, caracterizar y modelar las distintas fuentes de energía primaria y cargas de potencia
CE3	Conocer el modelado dinámico de los sistemas eléctricos de potencia básicos

CE4	Comprender el funcionamiento, tanto en régimen permanente como transitorio, de las máquinas eléctricas utilizadas para la generación y la tracción eléctrica.
CE5	Comparar topologías electrónicas y métodos de control que realicen el mismo tipo de conversión energética y juzgar la más adecuada para cada aplicación.
CE6	Conocer las características, las distintas estrategias de diseño así como los elementos constructivos y materiales de los sistemas eléctricos de potencia
CE7	Comprender la importancia de los sistemas de control y supervisión en los sistemas eléctricos de potencia (sólo para la especialización en investigación científico-tecnológica)
CE8	Adquirir los conocimientos de electrónica de potencia necesarios para el análisis y diseño de sistemas eléctricos de potencia
CE9	Analizar y comprender el diseño de los accionamientos eléctricos
CE10	Comprender las características fundamentales, así como las ventajas y limitaciones de la tracción eléctrica e híbrida frente a los motores de combustión
CE11	Adquirir los conocimientos de electrónica de potencia necesarios para el análisis y diseño de sistemas de tracción eléctrica e híbrida
CE12	Comprender la importancia y las particularidades de los sistemas de control y supervisión en sistemas de tracción eléctrica y híbrida (sólo para la especialización en investigación científico-tecnológica)
CE13	Comprender cómo se integran los distintos sistemas auxiliares (iluminación, navegación, etc.) en el vehículo eléctrico/híbrido, y cómo condicionan aquellos su funcionamiento (sólo para la especialización en investigación científico-tecnológica)
CE14	Comprender la necesidad de sistemas y estrategias de almacenamiento y recuperación de energía en vehículos híbridos y eléctricos (sólo para la especialización en investigación científico-tecnológica)
CE15	Comprender los conceptos, estrategias y sistemas de transmisión de potencia que afectan al diseño del vehículo eléctrico/híbrido (sólo para la especialización en investigación científico-tecnológica)
CE16	Analizar de las diferentes estrategias de conexión red, desde un punto de vista técnico y económico
CE17	Identificar de la normativa y regulación técnico-económica de distintos ámbitos (ámbito local, regional, nacional, europeo, etc.,) aplicables a sistemas eléctricos de potencia
CE18	Identificar y localizar las distintas regiones geopolíticas que conforman el mundo actual y describir sus principales rasgos económicos, en relación con las fuentes de energía primarias
CE19	Conocer y analizar las estructuras energéticas y las tecnologías que permiten asegurar

Competencias

	la cobertura de la demanda determinada, analizando las necesidades energéticas futuras y las posibles soluciones tecnológicas, teniendo en cuenta criterios de eficiencia, seguridad, garantía de suministro e implicaciones medioambientales.
CE20	Conocer y aplicar la normativa específica, directivas y regulaciones de aplicación en la estrategia energética a distintos niveles geopolíticos (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE21	Comprender las relaciones entre distintos mercados eléctricos y la regulación de las actividades asociadas al suministro, gestión y transporte de energías primarias (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE22	Comprender, analizar y discutir las principales variables macroeconómicas relacionadas con el sector energético y su estructura económica (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE23	Conocer los mecanismos de comercialización entre los elementos de los mercados de la energía, particularmente de la energía eléctrica (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE24	Desarrollar una estrategia de gestión adecuada en función de las distintas ofertas de los comercializadores del mercado de la energía eléctrica
CE25	Identificar los agentes participantes en el mercado eléctrico y gasista, así como su funcionamiento teniendo en cuenta distintas metodologías de gestión.
CE26	Comprender el proceso de formación de precios, entendiendo los distintos componentes del precio final de la energía eléctrica y tarifas (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE27	Valorar las implicaciones sociales y medioambientales del funcionamiento de los mercados eléctricos
CE28	Conocer y clasificar los principales aspectos y estrategias empresariales relativas a inversiones, financiación, gestión de riesgos y fiscalidad en los mercados energéticos (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE29	Asimilar conceptos y procedimientos propios de la gestión, análisis y valoración de proyectos de inversión en energías renovables y convencionales. (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE30	Conocer y comprender las fases del desarrollo y ejecución de un proyecto de inversión en energías renovables y convencionales. (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE31	Aplicar los conocimientos financieros adquiridos al análisis de proyectos de inversión en renovables y convencionales. (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
CE32	Utilizar los conocimientos adquiridos para mantener una actitud crítica y activa en la

	gestión de proyectos de inversión en energías renovables y convencionales (sólo para la especialización en gestión técnico-económica)
--	---

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Sistemas de información previos

Sistemas de información generales.

El principal sistema de información previa a la matriculación de los estudiantes será la página web de la Universidad de Oviedo (www.uniovi.es). A través del apartado de oferta formativa se podrá acceder a la información específica de cada máster. Así, se mostrará la información contenida en los distintos apartados de esta memoria (junto con el informe de verificación y sus recomendaciones) tratando de aportar la información de un modo que resulte entendible por el estudiante (e.g., explicando donde sea necesario aquellos conceptos que puedan resultar confusos o poco claros para los futuros estudiantes de máster). Así, dada su relevancia en el caso concreto de los másteres, se tratará de explicar con claridad los criterios de admisión específicos de cada máster. También se incluirán, una vez aprobadas, las modificaciones que se vayan introduciendo en el plan de estudios. Por otro lado, se facilitará la información referida a un núcleo de indicadores (como mínimo los incluidos en esta memoria) así como toda la información que pueda resultar útil para los estudiantes derivada de la aplicación del Sistema de Garantía de Calidad, con la identificación de las problemáticas encontradas y las decisiones adoptadas para su solución.

Otra de las vías de información será la elaboración de trípticos o folletos donde se recogerán, al menos, los perfiles de ingreso y egreso, los requisitos de admisión y la duración y estructura básica del plan de estudios. Esta información se distribuirá, entre otros, en los diferentes centros de la Universidad de Oviedo así como en las principales ferias de promoción educativa superior tanto nacionales como extranjeras.

Sistemas de información específicos.

[Además, se planteará una página web específica del Máster, con información que complementa a la especificada anteriormente, que incluye:

- Objetivos generales del programa y objetivos particulares de cada curso.
- Estructura del programa, con indicación del nombre de los cursos, número de créditos, contenidos, metodología de enseñanza y aprendizaje, criterios y procedimientos de evaluación, bibliografía relevante y actualizada.
- Número de estudiantes matriculados.
- Relación de los proyectos de investigación activos.
- Procesos administrativos (plazos y procedimientos de preinscripción y matrícula) y otros datos de interés para el estudiante sobre el programa (nombre del coordinador del programa, direcciones y teléfonos de contacto, personal administrativo, etc.).
- Procedimientos para que el estudiante, si lo desea, pueda formular reclamaciones sobre el programa.
- A la información anterior se añadirían las consideraciones referidas al perfil de ingreso.

Acceso y admisión de estudiantes

Este mecanismo de información se ha mostrado muy eficaz, ya que es uniforme para toda la universidad, lo que facilita que el alumnado interesado, tanto de la Universidad de Oviedo como de otras universidades, sepa dónde buscar, pudiendo además **localizar y contactar directamente con los profesores** que imparten el programa y obtener **información específica sobre aquellas líneas de trabajo empresarial o de investigación, proyectos**, etc., de su interés.]

Perfil de ingreso.

[Este máster está dirigido preferentemente a Ingenieros Técnicos, Graduados en Ingeniería e Ingenieros o interesados en los Sistemas de Potencia relacionados con la Conversión Eficiente de Energía, que estén dispuestos a trabajar en un entorno multidisciplinar, multinacional y multicultural. En cualquier caso, aquellas personas que comiencen estudios en esta titulación deberán tener conocimientos elementales a nivel de grado tanto de índole tecnológica (tecnología eléctrica, electrónica y automática) como de índole de gestión (eficiencia energética, gestión tecno-económica). El objetivo de este máster es darle a estos conocimientos una entidad única y conseguir que el alumno no vea cada disciplina como bloques independientes, sino que sea capaz de combinarlas adecuadamente para dar lugar al análisis, diseño, implementación y gestión del sistema de potencia completo. Por otra parte, además de los conocimientos técnicos indicados, existen otras características importantes que deberían tener los aspirantes a este título de carácter profesional, como son:

1. Capacidad de comunicación oral y escrita en lenguas de uso habitual en el ámbito científico internacional.
2. Saber trabajar en equipo y establecer y mantener relaciones personales a largo plazo con personas de otras culturas.
3. Inquietud por conocer y descubrir vías diferentes de solución de problemas, así como un fuerte afán de mantenerse actualizado.

El desarrollo de esta titulación se va a llevar a cabo en el marco del futuro Centro Internacional de Postgrado (CIP) (<http://cei.uniovi.es/posgrado>) de la Universidad de Oviedo.

Tanto la formación previa (conocimientos) como las capacidades e intereses de los candidatos van a venir condicionadas por la naturaleza del Máster propuesto. En cuanto a formación previa, el perfil más adecuado corresponde a estudiantes con alguno de los siguientes grados: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería Eléctrica.

No obstante, se deja abierta la puerta para que cualquier persona interesada pueda entrar a cursar el Máster, siempre que reúna los mínimos requisitos de titulación. En este sentido hay que tener en cuenta los siguientes criterios:

1. Se tratará de evitar la inclusión de alumnos cuya formación pueda dificultar el correcto seguimiento de los contenidos del Máster en Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia. En este grupo se enmarcan todos los ingenieros totalmente ajenos a las disciplinas del Máster, tales como Ingenieros Forestales, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Químicos, etc.
2. En cualquier caso, las solicitudes de entrada al Máster desde cualquier titulación se analizarán una por una por la comisión de docencia del Máster. Esta comisión elegirá entre los alumnos candidatos los más adecuados teniendo en cuenta su formación y su expediente.

Cabe decir en este punto que el primer semestre de la titulación se ha planificado como un periodo de igualación. Aparte de una serie de créditos comunes, la mayoría de la docencia de este semestre busca igualar en la medida de lo posible los conocimientos de todos los alumnos en las materias básicas del Máster. Esto se articulará ofertando una serie de asignaturas que proporcionen todos los conocimientos necesarios de las materias. Previo análisis individual de los conocimientos que acredite el alumno en estas materias, la comisión establecerá qué asignaturas debe cursar cada alumno durante dicho semestre. Estas asignaturas sólo pretenden servir de complemento a los conocimientos previos que el alumno de la titulación debe poseer al acceder al Máster; en ningún momento se contempla la posibilidad de aceptar alumnos que, sin tener conocimiento alguno de las materias objetivo del Máster pretendan alcanzar los conocimientos mínimos exigidos apoyándose únicamente en estas asignaturas optativas]

Perfil de egreso.

[El perfil del alumno egresado del Máster se define como un profesional de alto nivel, formado en el ámbito de la gestión y el uso de la energía eléctrica, haciendo especial hincapié en el estudio de sistemas de potencia aplicados a energías renovables. A tal fin, se ha dotado al máster de un doble enfoque: científico y profesional, que se articula mediante una optatividad restringida a dos bloques de asignaturas en uno de los semestres del Máster.

- En la rama científica, la formación ofertada permite profundizar en el diseño de aplicaciones de potencia con una doble vertiente: sistemas eléctricos de potencia y sistemas de tracción eléctrica e híbrida. El estudiante egresado típicamente pasará a formar parte de un grupo de investigación y/o desarrollo en el ámbito de las energías renovables y/o la tracción eléctrica, bien perteneciente a la Universidad de Oviedo, bien a empresas y compañías externas...
- En la rama profesional, se formarán a personas cuyo futuro trabajo se enmarque dentro de la gestión de la energía, en compañías del sector de la energía y en grandes consumidores. Para ello, se han diseñado las asignaturas correspondientes atendiendo tanto a la gestión de energía en grandes consumidores como en la generación y distribución de energía en el mercado eléctrico liberalizado.

En ambos casos la formación se garantiza mediante la verificación de que el estudiante ha adquirido las competencias relacionadas en un punto anterior. Además, en ambos casos el estudiante egresado habrá cursado una serie de créditos ECTS genéricos en capacidades transversales de investigación, buscando el acceso a estudios de doctorado.]

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión

Criterios de acceso.

De acuerdo con el artículo 16 del R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas oficiales y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

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

Criterios de admisión.

[La información que se tiene en cuenta a la hora de determinar la admisión de los interesados proviene de tres grandes bloques:

- Expediente académico del alumno, teniendo en cuenta aquella formación en disciplinas como ingeniería eléctrica, electrónica, de control y sistemas, eficiencia energética, tecnología del automóvil, tecnología de sensores, electrónica de potencia u otro campo de la ingeniería relacionado con los anteriores
- Formación adicional tal como conocimiento de idiomas, experiencia profesional, etc.
- Entrevista personal (opcional en caso de necesitar información adicional)

En base a esta información se establece una clasificación de los aspirantes que permitirá decidir cuáles cumplen los requisitos adecuados para formar parte del máster y, en caso de haber más solicitudes de plazas, cuál es el orden de prioridad que se seguirá en la admisión.

A la hora de establecer los criterios de selección de los estudiantes, hay que tener en cuenta que se puede efectuar una división de las plazas disponibles en la titulación en tres categorías bien diferenciadas:

1. Plazas A: Alumnos procedentes de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, con título de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electricidad o Electrónica Industrial y Automática, y, en el futuro, alumnos de los Grados en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.
2. Plazas B. Alumnos de cualquier otra titulación y/o especialidad de la Universidad de Oviedo.

3. Plazas C. Alumnos procedentes de otras instituciones (incluidas instituciones fuera del EEES).

Los criterios de selección que se siguen para cada una de estas categorías se indican a continuación. Todos los méritos que procedan deberán ser justificados documentalmente

Para Plazas A

- Criterio 1. Expediente académico (hasta 20 puntos)
 - Nota media obtenida (hasta 15 puntos). En caso de que el baremo sobre el que se calcula la nota media de cada asignatura no sea el mismo para todos los estudiantes (asignaturas en programa Erasmus, etc.), se normalizarán dividiendo por la nota media de la especialidad del centro correspondiente.
 - Asignaturas de libre configuración de especial interés para el Máster (hasta 2 puntos)
 - Proyecto fin de carrera de especial interés para el Máster (hasta 3 puntos)
- Criterio 2. Otros (hasta 10 puntos):
 - Conocimiento del idioma inglés: hasta 5 puntos y con un mínimo obligatorio según se recoge en la siguiente tabla:

IELTS al menos 6.0 con una puntuación mínima de 5.0 en cada apartado.

TOEFL (paper based) al menos 550 con un mínimo de 4.0 en el apartado de writing .

TOEFL (IBT) mínimo de 79 con no menos de 17 en cualquier apartado.
 - Conocimiento de otros idiomas de interés técnico: hasta 2 puntos.
 - Experiencia profesional relacionada con el Máster: hasta 3 puntos.
- Criterio 3. Entrevista opcional (hasta 10 puntos) En caso de duda en los niveles de corte se realizará una entrevista personal con cada persona solicitante que será valorada hasta el nivel de los 10 puntos.

A la hora de llevar a cabo la selección de alumnos correspondientes a esta categoría, se procurará que haya el mismo número de personas con origen eléctrico como de personas con formación en electrónica y automática, ya que éstas son las dos bases de los Sistemas de Potencia. Este criterio no deberá cerrar la entrada a alumnos brillantes, por lo que este reparto al 50% no será estrictamente obligatorio, debiendo únicamente garantizar que no hay un claro desequilibrio hacia una cualquiera de las especialidades.

Para Plazas B

- Criterio 1. Expediente académico (hasta 20 puntos): En caso de que el baremo sobre el que se calcula la nota media de cada asignatura no sea el mismo para todos los estudiantes (asignaturas en programa Erasmus, etc.), se normalizarán dividiendo por la nota media de la especialidad del centro correspondiente.

La puntuación correspondiente a este criterio se obtendrá de la siguiente expresión:

$$N \cdot T + L + P$$

donde:

- N es un valor entre 0 y 15 proporcional a la nota media obtenida.
- T es un valor entre 0 y 1 según el tipo de titulación que posea:

T=1,0

- Ing. Técnica Industrial, especialidades Electricidad y Electrónica Industria y Automática (no incluidos en Plazas tipo A)
- Ing. Industrial, especialidades electricidad y electrónica y automática (no incluidos en Plazas tipo A)

T=0,5:

- Otras ingenierías que incluyan bloques importantes de electricidad y/o electrónica-automática
- Licenciados en Física esp. Electrónica.
- Los títulos de Grado y Máster correspondientes a los anteriores una vez esté completamente implantado el EEES.

T=0,0:

- Resto de titulaciones

- L es un valor entre 0 y 2, y mide la relación de las asignaturas de libre configuración con el Máster.
- P es un valor entre 0 y 3, y se asigna en función de la cercanía del contenido de proyectos fin de carrera y tesinas con la Máster.
- Criterio 2. Otros (hasta 10 puntos):
 - Conocimiento del idioma inglés: hasta 5 puntos y con un mínimo obligatorio según se recoge en la siguiente tabla:

IELTS al menos 6.0 con una puntuación mínima de 5.0 en cada apartado.

TOEFL (paper based) al menos 550 con un mínimo de 4.0 en el apartado de writing .

TOEFL (IBT) mínimo de 79 con no menos de 17 en cualquier apartado.
 - Conocimiento de otros idiomas de interés técnico: hasta 2 puntos.
 - Experiencia profesional relacionada con el Máster: hasta 3 puntos.
- Criterio 3. Entrevista opcional (hasta 10 puntos) En caso de duda en los niveles de corte se realizará una entrevista personal con cada persona solicitante que será valorada hasta el nivel de los 10 puntos.

Para Plazas C

El procedimiento a seguir para generar la clasificación correspondiente a esta categoría es el que se indica a continuación:

Acceso y admisión de estudiantes

- Las materias que se valorarán son matemáticas, física, electricidad, electrónica, microcontroladores, regulación automática, ingeniería industrial e informática.
- Los contenidos recibidos por los candidatos en cada una de las materias indicadas en el punto anterior se compararán con los que se consideran necesarios para afrontar los estudios del Máster con éxito. En función de esa comparación se le asignará una puntuación comprendida entre 0 (no ha estudiado la materia) y 2 (los contenidos recibidos coinciden o superan los considerados necesarios). Aquí se tendrá en cuenta también la experiencia laboral que el candidato pueda tener relacionada con la materia en cuestión.
- Para todas las materias, se otorgará una nota de 0 a 10 (siendo 10 la nota correspondiente a la máxima calificación) por cada asignatura relacionada con dicha materia.
- Las notas asignadas se multiplicarán por los puntos indicados en el apartado 2. que le correspondan. Los valores así obtenidos se suman entre sí y el resultado se divide entre el número de asignaturas consideradas. El número obtenido de este proceso se utilizará como criterio para establecer el orden de prioridad, teniendo preferencia el candidato al que corresponda un valor más elevado.
- El conocimiento de idiomas será tenido en cuenta como criterio adicional.

En todos los casos, en el momento de la preinscripción inicial, cada alumno especificará la especialización que solicita cursar (especialidad investigación científico-tecnológica o especialización en gestión técnico-económica). Puesto que criterios de optimización internos de la Universidad de Oviedo aconsejan desactivar una especialidad cuando tenga menos de 5 alumnos, esta información será tomada en cuenta también a la hora de realizar la selección de alumnos que ingresarán en el máster. Tras la aplicación de los criterios de selección anteriormente mencionados (para plazas tipo A, tipo B y tipo C), se establecerá una clasificación ordenada prioritaria de los posibles candidatos al ingreso en el Máster. Si tras esta clasificación, y considerando la especialidad que los alumnos van a cursar, se cumple que para los primeros 20 alumnos de la clasificación se tienen en ambas especialidades entre 5 y 15 estudiantes, entonces se tomarán estos primeros 20 alumnos sin consideraciones adicionales. Si por el contrario alguna especialidad tiene menos de 5 alumnos, se tomarán los 15 mejores candidatos que hayan solicitado la especialización mayoritaria y los 5 primeros que hayan solicitado la especialidad minoritaria. De esta forma se pretende garantizar la continuidad de la impartición de ambas especialidades, puesto que el proceso de activar y desactivar anualmente las especialidades sería claramente perjudicial para la supervivencia del título de Máster. Se garantiza así también continuidad en la docencia desde el punto de vista de los profesores, tanto locales como visitantes e invitados (incluido internacionales), que pueden desvincularse de la docencia si esta no se mantiene constante en el tiempo.

Todo el proceso descrito hasta aquí será llevado a cabo por una Comisión Ejecutiva de Docencia correspondiente al Máster a la vista del currículo de los candidatos y la información de la preinscripción.

La comisión ejecutiva está formada por un miembro de cada una de las áreas de conocimiento del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadores y Sistemas de la Universidad de Oviedo con docencia mayoritaria en la titulación (Área de Ingeniería Eléctrica, Área de Ingeniería de Sistemas y Automática, Área de Tecnología Electrónica).]

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.3. Apoyo a los estudiantes

Sistemas de apoyo y orientación generales.

De nuevo el principal sistema de apoyo y orientación para el estudiante será la página web de la Universidad de Oviedo. En este caso, el estudiante podrá acceder al despliegue operativo del plan de estudios en cada curso: guías docentes, horarios, calendario de exámenes, horarios de tutorías, etc. En especial, la guía docente de cada asignatura contendrá información sobre las competencias a trabajar, contenidos, actividades formativas, sistemas de evaluación, bibliografía, etc.

Por otro lado, al igual que sucede en el caso de los estudiantes de Grado, la Universidad de Oviedo dispone de varios colegios mayores así como de bolsas de pisos en alquiler completo o compartido para estudiantes (CIVE). Esta información está disponible también en la página web de la Universidad de Oviedo. Asimismo, asistido por la ONG Psicólogos sin Fronteras, el programa “Compartiendo y Conviviendo” ofrece a los estudiantes la posibilidad de convivir con personas mayores, en una modalidad que combina el alojamiento con la compañía.

Sistemas de apoyo y orientación específicos.

[Toda la información sobre sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes se encuentra disponible en: <http://mastereecps.uniovi.es>

Se propone la implementación de un Plan de Acción Tutorial (PAT) que permita apoyar y orientar al alumno en los siguientes aspectos:

Objetivos orientación inicial:

- Evaluar, en colaboración con el propio alumno, la formación de este, determinando las posibles carencias y establecer hasta qué punto estas podrían limitar las posibilidades reales del alumno de superar alguna de las asignaturas.
- En función de esta evaluación y de las preferencias del alumno, asesorarle a la hora de elegir las asignaturas correspondientes al primer semestre del curso, de forma que estas sean coherentes con la formación previa del alumno y con la línea de trabajo que desea seguir en el Trabajo Fin de Máster.

Objetivos orientación continuada:

- Fomentar en el alumno una postura activa en el aprendizaje.
- Ayudar al alumno a escoger las optativas y orientarlo en aspectos de movilidad, prácticas en empresa y Trabajo Fin de Máster.

Objetivos orientación profesional:

- Informar al alumno de las diferentes salidas laborables existentes una vez haya superado el máster.

Acceso y admisión de estudiantes

- Ayudar en la búsqueda de su primer empleo en coordinación con los organismos universitarios generales y las ofertas de las diferentes empresas involucradas en el máster.

Para la implementación del PAT, se propone la siguiente metodología:

Una vez completada la matrícula, se asignará un tutor a cada alumno, de manera que un tutor sea responsable de un número no superior a 5 alumnos. Se intentará que dicho tutor imparta docencia en asignaturas afines a las líneas de investigación que resulten de mayor interés para el alumno y en las que sea previsible por tanto que realice su Trabajo Fin de Máster.

El PAT se presentará durante la asignatura Objetivos del Máster, obligatoria en el primer semestre del máster. En este momento se informará a los alumnos de las horas de tutoría que tienen asignadas y que se establecerán, en la medida de lo posible, de acuerdo a los deseos de los alumnos. El número de reuniones de seguimiento con los alumnos será de dos o tres a lo largo de cada cuatrimestre.

Se prestará especial atención a la posible necesidad de sistemas de apoyo y orientación a estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidades físicas. Todas las instalaciones del DIEECS en las que se desarrolla el Máster están diseñadas para facilitar en la medida de lo posible la accesibilidad de personas con discapacidades físicas: No existen escalones ni ningún otro tipo de obstáculo vertical en las plantas; todos los edificios disponen de ascensor y aseos para personas con discapacidades; todos los laboratorios y aulas de informática tienen puertas dobles, lo que facilita la accesibilidad. Será tarea de los tutores y en su caso del coordinador del Máster y del comité de dirección, estudiar los casos particulares que se pudiesen presentar y buscar soluciones adecuadas.]

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	
Min	Max
[...]	[...]
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios ¹	
Min	Max
[...]	[...]
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional	
Min	Max
[...]	[...]

4.4. Sistemas de transferencia y Reconocimiento de Créditos

[Acuerdo de 28 de abril de 2011, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo, por el que se aprueba el Reglamento de Reconocimiento y Transferencia de Créditos y de Adaptación.](#)

ÍNDICE

Exposición de motivos.

Capítulo I. Disposiciones generales.

Artículo 1. Objeto.

Artículo 2. Definiciones.

Artículo 3. Ámbito de aplicación.

Capítulo II. Reglas para el reconocimiento y la transferencia de créditos y la adaptación.

Artículo 4. Reglas básicas de reconocimiento de créditos.

Artículo 5. Reglas básicas de transferencia de créditos.

Artículo 6. Reglas básicas de adaptación.

Capítulo III. Actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Cuestiones generales.

Artículo 7. Actividades susceptibles de reconocimiento.

Artículo 8. Tipología.

¹ En caso de reconocimiento de créditos cursados en títulos propios se debe adjuntar la memoria del mencionado título.

Acceso y admisión de estudiantes

Artículo 9. Créditos susceptibles de reconocimiento.

Artículo 10. Equivalencia en horas.

Capítulo IV. Actividades culturales.

Artículo 11. Objetivo.

Artículo 12. Actividades de carácter cultural reconocibles.

Capítulo V. Actividades deportivas.

Artículo 13. Objetivo.

Artículo 14. Actividades de carácter deportivo reconocibles.

Capítulo VI. Actividades de representación estudiantil.

Artículo 15. Objetivo.

Artículo 16. Actividades de representación estudiantil reconocibles.

Capítulo VII. Actividades solidarias y de responsabilidad social.

Artículo 17. Objetivo.

Artículo 18. Actividades solidarias y de responsabilidad social reconocibles.

Capítulo VIII. Actividades de cooperación universitaria al desarrollo.

Artículo 19. Objetivo.

Artículo 20. Actividades de cooperación universitaria al desarrollo reconocibles.

Capítulo IX. Proceso académico de reconocimiento y transferencia de créditos y de adaptación.

Artículo 21. Proceso académico de reconocimiento.

Artículo 22. Proceso académico de transferencia.

Artículo 23. Proceso académico de adaptación.

Capítulo X. Órganos competentes para el reconocimiento, la transferencia y la adaptación.

Artículo 24. Comisión General de Reconocimiento de Créditos (CGRC).

Artículo 25. Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro (CTRC).

Artículo 26. Composición de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro.

Capítulo XI. Efectos del reconocimiento, la transferencia y la adaptación.

Artículo 27. Consideración de los créditos reconocidos y transferidos y las asignaturas adaptadas.

Artículo 28. Anotación de los créditos en el expediente.

Disposición adicional primera. Precios públicos.

Disposición adicional segunda. Denominaciones genéricas.

Disposición transitoria. Pervivencia normativa para estudios de normativas anteriores.

Disposición derogatoria. Derogación normativa.

Disposición final primera. Título competencial.

Disposición final segunda. Habilitación para el desarrollo e interpretación.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

Anexo.

Exposición de motivos

La construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) iniciado con la Declaración de Bolonia y puesto en marcha por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, que prevé una nueva estructura de las enseñanzas, se concreta en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado parcialmente por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Entre las modificaciones introducidas por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, se introducen nuevas posibilidades en materia de reconocimiento de créditos en estudios de Grado y de Máster Universitario, manteniendo la filosofía del reconocimiento expresada en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, como un sistema “en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante”.

En concreto; el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, da una nueva redacción al artículo 6 que permite el reconocimiento de créditos cursados no sólo en estudios universitarios oficiales sino también aquellos obtenidos en los estudios a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, y también el reconocimiento en forma de créditos de la experiencia laboral y profesional acreditada.

La Universidad de Oviedo acordó en la sesión de 27 de noviembre de 2008 del Consejo de Gobierno el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos y de adaptación en desarrollo del mandato normativo descrito en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre. La necesaria adaptación a las nuevas normas emanadas del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, hace imprescindible modificar el citado Reglamento, incorporando además el desarrollo normativo del reconocimiento de los créditos a los que hace referencia el artículo 46.2 i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, con el fin de unificar toda la normativa al respecto en un solo reglamento.

En el presente Reglamento se establece la regulación por la que se podrá obtener el reconocimiento de créditos desde estudios universitarios oficiales o los denominados títulos propios universitarios, mediante validación de la experiencia laboral o profesional a efectos académicos, desde estudios superiores no universitarios, tal como establece el artículo 36.d) y e) de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, y por la realización de actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, de acuerdo con el artículo 46.2 i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Además, se regula la forma en la que se producirá la transferencia de créditos, anotando en el expediente del estudiante todos los créditos superados en enseñanzas oficiales que no hayan sido utilizados para la obtención de un título. Por otro lado, se define la adaptación como el cambio desde los

Acceso y admisión de estudiantes

estudios universitarios correspondientes a la regulación anterior al EEES a los estudios oficiales de Grado o de Máster Universitario.

El Reglamento contempla, asimismo, los procedimientos que han de guiar la tramitación de los reconocimientos, transferencias y adaptaciones de los estudiantes y los órganos competentes para resolver, mediante las Comisiones Técnicas de Reconocimiento de Créditos de los Centros con capacidad resolutoria y la Comisión General de Reconocimiento de Créditos de la Universidad que elevará la propuesta de resolución de los recursos al Rector, con el fin de adecuar los órganos a las previsiones contempladas en los Estatutos de la Universidad de Oviedo.

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1.—Objeto.

El presente Reglamento tiene por objeto regular el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos de acuerdo a los criterios generales que sobre el particular se establecen en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Asimismo, este Reglamento establece las condiciones y el procedimiento de gestión de los expedientes de reconocimiento y transferencia por los correspondientes centros gestores universitarios.

El Reglamento incluye además el procedimiento de adaptación al nuevo plan de estudios de las asignaturas superadas en los estudios que se extingan en la Universidad de Oviedo.

Artículo 2.—Definiciones.

A los efectos previstos en este reglamento, se entiende por:

— Reconocimiento: la aceptación por la Universidad de Oviedo de los créditos que tengan relación con los estudios a los que se accede y que hayan sido obtenidos, en la misma u otra universidad, en unas enseñanzas oficiales o en estudios a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (en adelante, Títulos Propios), o en Estudios Superiores oficiales no universitarios, así como de las actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias o de cooperación y también de la experiencia laboral o profesional acreditada. Estos créditos serán computados por la Universidad de Oviedo a efectos de la obtención de un título oficial.

— Transferencia de créditos: la anotación en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

— Adaptación: el proceso administrativo mediante el cual las asignaturas cursadas y superadas en el plan a extinguir de un estudio de la Universidad de Oviedo —previo a la regulación del Real Decreto 1393/2007— se convalidan por otras en el nuevo plan del estudio que lo sustituye. También se denominará adaptación cuando este proceso se realice desde un título propio de la Universidad de Oviedo a un Grado o Máster Universitario que lo sustituya por extinción.

Artículo 3.—Ámbito de aplicación.

Las disposiciones contenidas en este reglamento serán de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales impartidas por la Universidad de Oviedo de Grado y Máster Universitario, previstas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

CAPÍTULO II

Reglas para el reconocimiento y la transferencia de créditos y la adaptación

Artículo 4.—Reglas básicas de reconocimiento de créditos.

1. Se podrá obtener reconocimiento académico de créditos por alguno de los siguientes apartados:

a) En estudios de Grado, siempre que los estudios de origen y de destino pertenezcan a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.

b) En estudios de Grado, serán también objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento de los estudios de destino.

c) En estudios de Grado y de Máster Universitario, el resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y contenidos asociados a las restantes asignaturas o materias superadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.

d) En estudios de Grado y de Máster Universitario, se podrá obtener reconocimiento a partir de créditos procedentes de títulos oficiales de educación superior obtenidos conforme a sistemas educativos extranjeros.

e) En estudios de Grado, hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado, podrán obtenerse por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. A estos efectos, todos los planes de estudio de Grado en la Universidad de Oviedo, incorporarán la posibilidad de obtener reconocimiento de hasta 6 créditos por esta vía.

f) En estudios de Grado, se podrá obtener reconocimiento a partir de módulos profesionales de Ciclos Formativos de Grado Superior de otras enseñanzas superiores oficiales no universitarias siempre relacionadas con el Grado, conforme a la regulación estatal correspondiente.

g) En estudios de Grado y de Máster Universitario, se podrá obtener reconocimiento a partir de validación de la experiencia profesional y laboral acreditada y relacionada con las competencias inherentes al título en cuestión.

h) En estudios de Grado y de Máster Universitario, a partir de créditos obtenidos en Títulos Propios universitarios.

2. El conjunto de los créditos reconocidos por validación de experiencia profesional y a partir de Títulos Propios universitarios no podrá ser superior al 15 por ciento del total de los créditos que constituyan el plan de estudios. Respecto a los Títulos Propios, este límite no tendrá efecto cuando el Título Propio se haya extinguido y transformado en estudios universitarios oficiales y el reconocimiento se realice en los estudios oficiales resultantes.

Acceso y admisión de estudiantes

3. En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los Trabajos de Fin de Grado y de Máster.

4. La unidad básica de reconocimiento será el crédito.

5. El reconocimiento de créditos a partir de programas de movilidad para estudios de Grado o de Máster Universitario tendrá una regulación propia, según acuerden los órganos universitarios competentes.

Artículo 5.—Reglas básicas de transferencia de créditos.

Se incluirán en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

La anotación en los documentos académicos oficiales únicamente tiene efectos informativos y en ningún caso los créditos se computarán para la obtención del título al que se incorporan.

Artículo 6.—Reglas básicas de adaptación.

1. Las asignaturas superadas en un plan de estudios de la Universidad de Oviedo que se extingue gradualmente por la implantación del correspondiente título propuesto, se adaptarán conforme a la tabla prevista en el plan de estudios del Título de Grado o Máster correspondiente.

Los órganos de gobierno de la Universidad de Oviedo competentes en la materia podrán adoptar acuerdos dirigidos a introducir mecanismos de corrección en las adaptaciones de los planes de estudios.

2. La unidad básica de adaptación será la asignatura.

CAPÍTULO III

Actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

Cuestiones generales

Artículo 7.—Actividades susceptibles de reconocimiento.

A efectos de aplicación del presente Reglamento, se considerarán como actividades universitarias de carácter cultural, deportivo, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, aquellas que, estando organizadas por la Universidad de Oviedo, contribuyan al desarrollo de los estudiantes como personas, en relación con el deporte, la cultura y el compromiso con la comunidad universitaria y con la sociedad. También tendrán esta consideración las actividades organizadas por otras instituciones, cuando así se reconozca a través de un convenio de colaboración.

Estas actividades serán propuestas, para cada curso académico, por los Vicerrectorados competentes en cada materia, conforme a lo establecido en el anexo I del presente Reglamento, y aprobadas por el Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica.

Artículo 8.—Tipología.

Las actividades susceptibles de reconocimiento como créditos en estudios de Grado podrán ser:

- a) Culturales.
- b) Deportivas.

- c) De representación estudiantil.
- d) Solidarias y de responsabilidad social.
- e) De cooperación universitaria al desarrollo.

Artículo 9.—Créditos susceptibles de reconocimiento.

1. El estudiante podrá obtener por este concepto hasta un máximo de 6 créditos en la totalidad del Plan de Estudios oficial de Grado que esté cursando.
2. El número de créditos reconocidos se descontará de la carga de optatividad que tenga establecida el Plan de Estudios.
3. El número de créditos reconocidos deberá ajustarse, para cada una de las actividades, a lo establecido en el anexo I del presente Reglamento, cuyo contenido se concretará y actualizará cada curso académico. A tales efectos, podrá acumularse la participación en distintas actividades susceptibles de reconocimiento.
4. Una vez obtenidos los 6 créditos, el exceso no constará en el expediente académico.
5. Los estudiantes deberán desarrollar las actividades susceptibles de reconocimiento en créditos, simultáneamente a las enseñanzas oficiales de Grado a las que los quieran incorporar. En el caso de que cursen más de una titulación, el reconocimiento sólo será efectivo en una de ellas.

Artículo 10.—Equivalencia en horas.

A efectos de reconocimiento, la equivalencia en horas de un crédito ECTS será la que se establezca, para cada actividad, en el anexo I del presente Reglamento.

CAPÍTULO IV

Actividades culturales

Artículo 11.—Objetivo.

Las actividades culturales tienen como objetivo fundamental la promoción de la formación del alumnado en campos de la cultura no estrictamente curriculares, como la música, el teatro, la literatura, los idiomas y el espíritu emprendedor, entre otros, fomentando la educación integral, y ofreciendo los cauces necesarios para desplegar las inquietudes culturales y el desarrollo de otras habilidades, intereses y conocimientos.

Artículo 12.—Actividades de carácter cultural reconocibles.

Serán objeto de reconocimiento las actividades culturales que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine. Entre ellas figurarán las siguientes:

- a) Cursos/talleres de verano de carácter cultural: Son los organizados por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria dentro de los campos señalados en el artículo anterior, siempre que no coincidan con materias específicas de los estudios de Grado.
- b) Grupos estables de desarrollo cultural: Son los organizados con ese objeto por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria. Entre ellos están el Aula de Teatro Universitario, el Aula de Debate Universitario y el Aula de Lectura.

Acceso y admisión de estudiantes

- c) Grupos institucionales de la Universidad de Oviedo: Son aquellos que representan a la Universidad de Oviedo en actos oficiales y protocolarios, y en particular, el Coro Universitario.
- d) Actividades organizadas por los centros: Son actividades de carácter cultural organizadas por los Centros de la Universidad de Oviedo, previamente aprobadas por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria.
- e) Programa de fomento de la formación en inglés: La Universidad de Oviedo promoverá la matrícula de los estudiantes en aquellas asignaturas de grado que se impartan en inglés.
- f) Programa de Aprendizaje de Lenguas en Tándem: La Universidad de Oviedo organizará los encuentros entre estudiantes de español y estudiantes de inglés, francés, alemán o italiano, para que participen en este programa. Igualmente, junto con la Universidad de Bochum, organizará cursos intensivos tándem de alemán, con desplazamiento previsto de los estudiantes de Oviedo a Bochum, en el mes de julio, y de los estudiantes de Bochum a Oviedo, entre los meses de agosto y septiembre.
- g) Programa de Fomento de la Cultura Emprendedora: Consiste en un conjunto de actividades y tareas que permiten la participación de los estudiantes en los concursos de ideas empresariales de la Universidad de Oviedo. Dentro de ellas se incluyen tanto la asistencia a coloquios con emprendedores como la participación en actividades formativas programadas.

CAPÍTULO V

Actividades deportivas

Artículo 13.—Objetivo.

Se considerarán como prácticas deportivas, aquellas actividades programadas que, mediante una secuenciación de aprendizajes organizados, proporcionen al estudiante una mejora en el dominio técnico y táctico de un deporte, contribuyendo igualmente al desarrollo de sus capacidades, a su formación integral y a su satisfacción personal, así como al fomento de la salud de la población universitaria, el trabajo en equipo, la solidaridad, el esfuerzo, la creatividad, el respeto y la mejora continua.

Artículo 14.—Actividades de carácter deportivo reconocibles.

Serán objeto de reconocimiento las actividades deportivas que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente en materia de Deportes, en los términos que determine. Entre ellas figurarán las siguientes:

- a) Participación en campeonatos universitarios.
- b) Participación en campeonatos interuniversitarios nacionales e internacionales, en representación de la Universidad de Oviedo.
- c) Participación en el Programa de Deportistas de Alto Nivel, al estar incluido en las relaciones de deportistas de alto nivel del Consejo Superior de Deportes durante, al menos, un curso académico.
- d) Participación en cursos y actividades de formación deportiva, organizados por el Vicerrectorado competente en materia de Deportes con el fin de fomentar la práctica deportiva en el alumnado.

CAPÍTULO VI

Actividades de representación estudiantil

Artículo 15.—Objetivo.

Las actividades de representación estudiantil tienen como objetivo fundamental la participación del alumnado en los distintos órganos de gobierno y representación, así como en las comisiones de la Universidad de Oviedo, como manifestación de una participación activa y democrática y de corresponsabilidad en la toma de decisiones.

Artículo 16.—Actividades de representación estudiantil reconocibles.

Serán objeto de reconocimiento las actividades de representación estudiantil que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine. Entre ellas figurará la participación en los siguientes órganos:

- a) El Consejo de Gobierno.
- b) El Consejo Social.
- c) El Claustro Universitario.
- d) Los Órganos de representación de Centros y Departamentos.
- e) La Comisión de Calidad del Centro.
- f) La Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro.

CAPÍTULO VII

Actividades solidarias y de responsabilidad social

Artículo 17.—Objetivo.

Las actividades solidarias y de responsabilidad social tienen como objetivo fundamental la adquisición de competencias derivadas de la participación directa de los estudiantes en programas de carácter social y solidario.

Dichas actividades pueden abarcar acciones de sensibilización, información y asesoramiento, actividades de formación, trabajo en red, actividades de estudio, apoyo técnico e innovación, actividades de captación de voluntariado e iniciativas de voluntariado que supongan la participación en programas de carácter social y solidario, así como actividades relacionadas con la sostenibilidad medioambiental.

Artículo 18.—Actividades solidarias y de responsabilidad social reconocibles.

1. Serán objeto de reconocimiento las actividades solidarias y de responsabilidad social que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine. Entre ellas figurarán la atención a personas mayores, el apoyo escolar a menores en riesgo de exclusión, la creación de redes sociales que favorezcan la integración social de determinados colectivos, la participación en programas de prevención de drogodependencias, el apoyo sanitario a personas en riesgo de exclusión y a los segmentos de la población más desprotegidos, la colaboración en tareas de acompañamiento y apoyo a personas con discapacidad, el apoyo a inmigrantes en iniciativas de alfabetización y educación y otro tipo de iniciativas solidarias.

Acceso y admisión de estudiantes

2. En todo caso, serán susceptibles de reconocimiento de créditos, las actividades enmarcadas en el programa “Espacio Solidario” de la Universidad de Oviedo, siempre que cumplan los requisitos en cuanto a duración y acreditación establecidos en este Reglamento.

3. También podrán ser objeto de reconocimiento los proyectos solidarios propuestos por cualquier miembro de la comunidad universitaria, asociaciones de estudiantes, ONGs y entidades de asistencia social, en el marco de programas/proyectos gestionados por la propia Universidad de Oviedo o de convenios de colaboración con otras organizaciones.

CAPÍTULO VIII

Actividades de cooperación universitaria al desarrollo

Artículo 19.—Objetivo.

Las actividades de Cooperación Universitaria al Desarrollo tienen como objetivo contribuir a la transformación de los países más desfavorecidos, sobre la base de la promoción de la paz, la equidad y el desarrollo humano, así como la sostenibilidad medioambiental en el mundo.

Artículo 20.—Actividades de Cooperación Universitaria al Desarrollo susceptibles de reconocimiento.

1. Serán objeto de reconocimiento las actividades de cooperación universitaria al desarrollo que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine.

2. Dichas actividades pueden abarcar la participación en proyectos de cooperación al desarrollo o en iniciativas no académicas de carácter internacional, tales como la participación en actividades de voluntariado internacional, en proyectos de cooperación al desarrollo realizados por ONGs, etc. También se reconocerá la realización de prácticas de estudiantes de la Universidad de Oviedo en materia de cooperación al desarrollo.

3. Estas actividades podrán desarrollarse en programas/proyectos gestionados por la propia Universidad de Oviedo o por otras organizaciones, a través de Convenios de colaboración.

CAPÍTULO IX

Proceso académico de reconocimiento y transferencia de créditos y de adaptación

Artículo 21.—Proceso académico de reconocimiento.

1. El Vicerrectorado competente en materia de estudiantes abrirá al menos una convocatoria por curso académico para la solicitud de reconocimiento de créditos por todas las vías recogidas en el artículo 4 del presente Reglamento, excepto en el caso de créditos por actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. En este caso el Vicerrectorado competente en materia de ordenación académica abrirá una convocatoria por curso académico.

2. El procedimiento de reconocimiento de créditos se iniciará siempre a instancia del interesado y será requisito imprescindible estar admitido en los correspondientes estudios, salvo en los casos vinculados a los cambios de estudios oficiales de Grado, según el correspondiente Reglamento sobre cambio de estudios universitarios oficiales de grado españoles y admisión desde estudios universitarios extranjeros, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo en sesión de 30 de abril de 2010.

3. En estudios de Grado, se procederá al reconocimiento automático de los créditos correspondientes a asignaturas de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino. Al menos 36 de estos créditos tendrán la consideración de créditos básicos, el resto de los créditos podrán reconocerse como básicos, obligatorios u optativos, en función de su adecuación a las competencias y contenidos de la titulación de destino.

4. Podrán reconocerse los créditos superados en otra titulación teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y contenidos asociados a las asignaturas superadas previamente por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o que tengan carácter transversal. Estos créditos podrán reconocerse como básicos, obligatorios u optativos, en función de su adecuación a las competencias y contenidos de la titulación de destino. En los casos de desestimación, deberá ser motivada.

5. La experiencia profesional o laboral acreditada relacionada con los estudios podrá ser reconocida y tendrá, preferentemente el mismo carácter (obligatorio u optativo) que tenga en el plan de estudios de destino la asignatura de Prácticas Externas. De manera excepcional, podrá ser reconocida esta experiencia sin necesidad de vincularla a las Prácticas Externas. Para ello, la memoria verificada del título en cuestión deberá recoger el procedimiento, los criterios y la cuantificación para proceder al reconocimiento efectivo de la experiencia profesional o laboral acreditada relacionada con los estudios, conforme a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

6. Estudiadas las competencias adquiridas con los créditos reconocidos, la resolución de reconocimiento deberá incluir, en su caso, el conjunto de asignaturas de la titulación de destino que no puedan ser cursadas por el alumno. Serán susceptibles de pertenecer a ese conjunto aquellas asignaturas en las cuales la identidad de contenidos, competencias y carga lectiva tenga una equivalencia de al menos el 75%. El resto de asignaturas ofertadas en la titulación de destino podrán ser cursadas hasta completar el mínimo de créditos exigido.

7. La Comisión Técnica de Reconocimiento del Centro, mantendrá actualizado y público un registro histórico respecto a los acuerdos adoptados. Este registro será utilizado de tal manera que siempre y cuando una decisión sobre las mismas asignaturas de los mismos estudios de procedencia se haya mantenido en más de dos ocasiones, será susceptible de ser aplicada en lo sucesivo, salvo que la Comisión General de Reconocimiento de Créditos, de oficio o a instancia de parte interesada, aprecie motivos técnicos o académicos que justifiquen su revocación, mediante la correspondiente resolución debidamente notificada.

Artículo 22.—Proceso académico de transferencia.

1. Se procederá a incluir en el expediente académico la totalidad de los créditos obtenidos por los estudiantes procedentes de otras enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

2. La transferencia de créditos requiere la acreditación del expediente académico correspondiente y se realizará con posterioridad a la verificación de que los créditos superados no han sido reconocidos.

Artículo 23.—Proceso académico de adaptaciones.

1. El procedimiento de adaptación se iniciará siempre a instancia del interesado.

Acceso y admisión de estudiantes

2. Se procederá a la adaptación de las asignaturas superadas en el plan de origen por las correspondientes de la titulación de destino previstas en la tabla de adaptación.

3. La resolución de adaptaciones deberá incluir el conjunto de asignaturas superadas en la titulación de origen y las equivalentes de destino.

CAPÍTULO X

Órganos competentes para el reconocimiento, la transferencia y la adaptación

Artículo 24.—Comisión General de Reconocimiento de Créditos (CGRC).

1. En la Universidad de Oviedo se constituirá una Comisión General de Reconocimiento de Créditos. Estará presidida por el Rector, o persona en quien delegue. Formarán parte de ella un Director de Área del Vicerrectorado con competencias en materia de Estudiantes, nombrado por el Rector, y un representante del profesorado de la Comisión Técnica de Reconocimiento de cada Centro, nombrado por el Rector a propuesta de cada Presidente. Actuará como Secretario, con voz y sin voto, el Jefe de Servicio competente en la gestión de estudiantes.

2. Será competencia de la CGRC elevar propuesta de resolución de los recursos de alzada al Rector, contra los acuerdos de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro en materia de reconocimiento, transferencia y adaptación de créditos.

Asimismo, la CGRC será competente para revocar los reconocimientos que hayan devenido automáticos en un Centro tras ser aplicados en más de dos ocasiones, a los que se hace referencia en el artículo 21.7 del presente Reglamento.

3. La CGRC se reunirá en sesión ordinaria una vez por curso académico, y en sesión extraordinaria cuando la convoque el Presidente por propia iniciativa o a iniciativa de un tercio de los miembros de la Comisión.

Artículo 25.—Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos de Centro (CTRC).

1. En cada Centro universitario se constituirá una Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos que será la responsable de la resolución de las solicitudes. Contra la resolución de esta Comisión cabe recurso de alzada ante el Rector.

2. Será competencia de la CTRC la resolución en materia de reconocimiento y transferencia de créditos y adaptación de asignaturas respecto de las titulaciones que imparte.

3. La CTRC se reunirá en sesión ordinaria cuando se abra una convocatoria de reconocimiento, y en sesión extraordinaria cuando la convoque el Presidente por propia iniciativa o a iniciativa de un tercio de los miembros de la Comisión.

Artículo 26.—Composición de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro.

1. La CTRC del Centro estará formada por:

Presidente: el Decano/Director del Centro o miembro del equipo directivo en quien delegue expresamente.

Secretario: el Administrador del Centro o el Jefe de Sección de Estudiantes del Campus, en su caso, que actuará con voz y sin voto.

Tres vocales: profesores universitarios con vinculación permanente pertenecientes a diferentes Áreas de Conocimiento. Uno de ellos será un miembro del equipo decanal/directivo, designado por el Decano/Director del centro. Los otros dos vocales pertenecerán a sendos departamentos distintos que tengan asignada docencia en asignaturas básicas y obligatorias de la/s titulación/es del Centro, excepto en el caso de que un único Departamento imparta todas las asignaturas básicas y obligatorias de las titulaciones del Centro. Los vocales serán elegidos mediante sufragio por y entre los profesores miembros de la Junta de Centro.

Un vocal: alumno, matriculado en estudios de Grado o de Máster Universitario impartidos en el Centro y miembro de la Junta de Centro, quien actuará con voz y sin voto. El vocal será elegido mediante sufragio por y entre los alumnos miembros de la Junta de Centro.

2. La duración del mandato de los miembros de la Comisión será de cuatro años, excepto para el vocal alumno que será de dos años.

3. La Comisión podrá recabar los informes o el asesoramiento técnico de los Departamentos que considere necesarios con el fin de resolver las solicitudes presentadas.

CAPÍTULO XI

Efectos del reconocimiento, la transferencia y la adaptación

Artículo 27.—Consideración de los créditos reconocidos y transferidos y las asignaturas adaptadas.

1. Los créditos reconocidos tendrán la misma consideración, a efectos de cómputo en el expediente, que el resto de créditos obtenidos por el estudiante en el título considerado. A los efectos de régimen de dedicación y de régimen de progreso y permanencia, su consideración será la que establezca la normativa universitaria correspondiente.

2. Los créditos transferidos no computarán, en ningún caso, a efectos de obtención del título considerado. Asimismo, tampoco computarán a efectos de régimen de dedicación o de régimen de progreso y permanencia.

3. Las asignaturas adaptadas se considerarán superadas a todos los efectos, no siendo susceptibles de nueva evaluación.

Artículo 28.—Anotación de los créditos en el expediente.

1. En los procesos de reconocimiento de créditos, éstos pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con la denominación, el número de créditos y convocatorias y la calificación obtenida en el expediente de origen. Los créditos reconocidos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, por experiencia profesional o laboral acreditada y por Títulos Propios (excepto en el caso de Títulos Propios que se hayan transformado en un título oficial) se reconocerán con la consideración de APTO, sin calificación, y no serán tenidos en cuenta a efectos de ponderación de expediente.

2. En los procesos de transferencia de créditos, éstos se anotarán en el expediente académico del estudiante con la denominación, la tipología, el número de créditos y convocatorias y la calificación obtenida en el expediente de origen, y, en su caso, indicando la universidad y los estudios en los que se cursó. Asimismo, estos créditos serán reflejados en el Suplemento Europeo al Título (SET).

Acceso y admisión de estudiantes

3. En los procesos de adaptaciones las asignaturas pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con la convocatoria y la calificación obtenida en el expediente de origen y la denominación, la tipología y el número de créditos de la asignatura de destino. Cuando se reconozcan varias asignaturas de origen por una o varias de destino se realizará la media ponderada de calificaciones y convocatorias. Cuando no dispongan de calificación se hará constar APTO y no contabilizarán a efectos de ponderación de expediente.

4. La incorporación de los créditos reconocidos en el expediente académico estará condicionada al abono del importe que se fije por tal concepto en el correspondiente Decreto de precios públicos del curso académico.

Disposición adicional primera. Precios públicos

Los importes que debe abonar el estudiante en los procedimientos regulados en el presente Reglamento serán los que fije el Decreto del Principado de Asturias sobre los precios públicos de estudios universitarios del curso académico correspondiente.

Disposición adicional segunda. Denominaciones genéricas

Todas las denominaciones relativas a los órganos de los Departamentos y Centros, a sus titulares e integrantes y a los miembros de la comunidad universitaria, así como cualesquiera otras que, en el presente Reglamento, se efectúen en género gramatical masculino, se entenderán hechas indistintamente en género femenino, según el sexo del titular que los desempeñe o de quien se vea afectado por dichas denominaciones.

Disposición transitoria. Pervivencia normativa para estudios de normativas anteriores

Los criterios generales y procedimientos en materia de convalidación y adaptación entre estudios universitarios oficiales anteriores a los regulados por el Real Decreto 1393/2007, cursados en centros académicos españoles y extranjeros, seguirán rigiéndose por la normativa correspondiente.

Disposición derogatoria. Derogación normativa

Queda derogado el Reglamento de Reconocimiento y Transferencia de Créditos y de Adaptación aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo en sesión de 27 de noviembre de 2008. Asimismo, quedan derogadas todas aquellas normas de igual o inferior rango que se opongan a lo establecido en el presente Reglamento.

Disposición final primera. Título competencial

Este Reglamento se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 6.1. del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que atribuye a las universidades la competencia de elaborar y hacer pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos.

Disposición final segunda. Habilitación para el desarrollo e interpretación

Corresponde al Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes el desarrollo y la interpretación y resolución de cuantas cuestiones se planteen en la aplicación de este reglamento, con la excepción de los créditos a los que hace referencia el artículo 4.1. e), que corresponderán al Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica.

Disposición final tercera. Entrada en vigor

El presente Reglamento entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Principado de Asturias.

El presente Reglamento ha sido aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo, en su sesión de 28 de abril de 2011, de lo que como Secretario General doy fe.

Anexo

A) Actividades culturales.

A propuesta de los Vicerrectorados competentes en materia de Extensión Universitaria, Estudiantes, Internacionalización y Empleo.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Asistir a cursos o talleres de verano de carácter cultural	Asistencia de al menos un 90% del total de horas establecidas por actividad	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Formar parte de grupos estables de desarrollo cultural e institucionales: Coro Universitario, Aula de Teatro, Aula de Debate, Aula de lectura	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y compromiso con los objetivos del grupo	3 créditos por curso académico y actividad
Actividades organizadas por los centros	Asistencia de al menos un 90% del total de horas establecidas por actividad	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Programa de Aprendizaje de Lenguas en Tándem (programa anual en diferentes lenguas)	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe/evaluación tutor donde conste el tiempo presencial dedicado por el alumno, así como las actividades desarrolladas	1 crédito por programa

Acceso y admisión de estudiantes

Programa Tándem alemán/español Bochum-Oviedo	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Evaluación por parte de los profesores coordinadores del programa español y alemán	3 créditos por programa
Cursar asignaturas de grado impartidas en inglés	Superar las asignaturas	Certificación de notas	0,3 créditos por cada 6 ECTS
Programa de Fomento de la Cultura Emprendedora	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales, con un máximo de 2 créditos en cada curso académico

B) Actividades deportivas.

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Deportes.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Campeonatos Universitarios de la Universidad de Oviedo	Asistencia a entrenamientos y participación superior a un 80% del total de competiciones	Informe realizado por el responsable de la actividad	1 crédito por campeonato. 1 crédito adicional por clasificarse en 1.ª, 2.ª o 3.ª posición
Campeonatos Interuniversitarios Nacionales e Internacionales	Asistencia a la fase interzonal y fase final en representación de la Universidad de Oviedo	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por campeonato. 1 crédito adicional por clasificarse en 1.ª, 2.ª o 3.ª posición
Programa de deportistas de alto nivel	Estar incluidos en las relaciones de deportistas de alto nivel del Consejo Superior de Deportes durante el curso académico	Informe del responsable de la actividad	3 créditos por curso académico
Participación en cursos y actividades de formación deportiva	Asistencia de al menos un 90% del total de horas establecidas por actividad	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por cada 25 horas presenciales

C) Actividades de representación estudiantil.

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Participar en el Consejo de Gobierno	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	2 créditos por curso académico completo
Participar en el Consejo Social	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	1 crédito por curso académico completo
Participar en el Claustro Universitario	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	0,5 créditos por curso académico completo
Participar en Órganos de representación de Centros y Departamentos	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	1 crédito por curso académico completo
Participar en la Comisión de Calidad del Centro o en la Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	1,5 créditos por curso académico completo

D) Actividades solidarias y de responsabilidad social.

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Atención a personas mayores	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Apoyo escolar a menores en riesgo de exclusión	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Creación de redes sociales que favorezcan	Asistencia y participación en la	Informe o certificación del responsable o tutor	1 crédito por cada 25 horas presenciales,

Acceso y admisión de estudiantes

la integración social de determinados colectivos	actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	de la actividad y Memoria acreditativa	hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Participación en programas de prevención de drogodependencias	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Apoyo sanitario a personas en riesgo de exclusión y a los segmentos de la población más desprotegidos	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Colaboración en tareas de acompañamiento, apoyo e integración de personas con discapacidad	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Apoyo a inmigrantes en iniciativas de alfabetización y educación	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico

E) Actividades de cooperación universitaria al desarrollo.

A propuesta del Vicerrectorado competente en Cooperación al Desarrollo.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Voluntariado internacional o participación en iniciativas solidarias en el extranjero	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 3 créditos en cada curso académico
Colaboración en Proyectos de Cooperación al Desarrollo	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Prácticas en proyectos	Asistencia y	Informe del tutor o	1 crédito por cada 25

de Cooperación al
Desarrollo sobre el
terreno

participación en la
actividad, al menos de
un 90% de las horas
establecidas

tutores de las prácticas

horas presenciales,
hasta un máximo de 6
créditos

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.6. Complementos Formativos

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Descripción del plan de estudios

Para cumplir con los objetivos propuestos y la normativa existente, se analizaron diversas opciones tanto para la distribución de los créditos obligatorios del Máster, como la oferta de créditos optativos, llegando a las siguientes conclusiones:

El plan de estudios consta de 4 semestres distribuidos en dos años.

- El primer semestre se ha concebido como de igualación, con el objeto de establecer un nivel uniforme de conocimientos entre los alumnos con diferentes formaciones básicas. Este semestre oferta una bolsa de asignaturas optativas para facilitar el mecanismo de igualación. La comisión de docencia estudiará cada admisión de manera independiente, seleccionando para cada alumno 27 créditos ECTS entre los optativos ofertados. Los otros 3 ECTS del módulo corresponden a una asignatura obligatoria de introducción, denominada “Introducción a los Sistemas de Potencia de Energías Renovables, Tracción Eléctrica y Eficiencia Energética
- El segundo semestre oferta una serie de asignaturas obligatorias para todos los alumnos. Estas asignaturas favorecen la adquisición de las competencias comunes del máster. Se incluye en este semestre una asignatura denominada “Laboratorio”, ideada para permitir realizar un prototipo funcional basado en los contenidos teóricos adquiridos durante los dos primeros semestres. En este sentido el trabajo realizado en esta asignatura servirá como punto de partida para el TFM.
- El tercer semestre se ha diseñado atendiendo a dos posibles itinerarios: profesional/científico-investigador. El primero de ellos está orientado a la adquisición de las competencias específicas relativas a la gestión de la energía eléctrica, con especial orientación a la línea maestra de la eficiencia energética y las energías renovables. Esta especialización consta de **24 ECTS**. El segundo, también de **24 ECTS**, profundiza en el desarrollo tecnológico y el diseño industrial establecidos en las competencias específicas de las líneas maestras: “Sistemas de potencia” y “Vehículo Eléctrico/Híbrido”. El semestre se completa **con 6 ECTS de dos asignaturas comunes**.
- El cuarto y último semestre permite completar la formación. Las asignaturas impartidas en este semestre son de carácter generalista y engloban aspectos relacionados con el impacto socio económico de las tecnologías involucradas en el máster. Además, se realiza el TFM, que consta de 18 ECTS. También se imparten los créditos ECTS sobre método científico que habilita al alumno para realizar el doctorado según normativa de la Universidad de Oviedo.

El total de créditos ofertados puede dividirse en los módulos siguientes, considerando que cada módulo se desarrolla durante uno de los 4 semestres del máster, y teniendo en cuenta que cada alumno sólo puede elegir uno de los módulos de especialización:

Módulo	ECTS
1.- Igualación	37 (se

	cursan 30)
2.- Tecnologías comunes	30 + 6
3.- Especialidad Gestión Técnico-Económica (rama empresarial)	24
4.- Especialidad Investigación Científico-Tecnológica (rama investigación)	24
5.- Finalización y aspectos medioambientales y socioeconómicos	12
6.- Trabajo Fin de Máster	18

En base a las consideraciones anteriores, en el módulo de igualación, correspondiente al primer semestre, hay siete asignaturas, con 23 ECTS en total, que son obligatorias, y un total de 4 asignaturas optativas, que contabilizan 14 ECTS, de los cuales cada alumno deberá cursar un total de 7 ECTS, para que el semestre tenga 30 ECTS. Corresponde a la Comisión Docente del Máster establecer qué asignaturas optativas debe cursar cada alumno. Por ello, el módulo se considera obligatorio, y las asignaturas del mismo se consideran optativas, aún cuando el alumno no tiene capacidad de elección en dichas materias.

El segundo módulo, denominado de tecnologías comunes, que comprende docencia del segundo y tercer semestres, consta de 7 asignaturas obligatorias, 5 del segundo semestre (de 6 ECTS cada una) y dos del tercer semestre (3 ECTS cada una), que suman 36 ECTS.

El tercer semestre del segundo año abre dos itinerarios, uno de gestión técnico económica de sistemas de potencia y el otro de investigación científico-tecnológica en sistemas de potencia. Cada uno de estos itinerarios se organiza en un módulo independiente con 24 ECTS.

Durante el cuarto y último semestre, se imparten dos módulos, uno de finalización de 12 ECTS (de nuevo común, que imparte materias de carácter más genérico, que buscan proporcionar una visión estratégica global de los sistemas de potencia y la conversión de energía eléctrica) y el módulo del Trabajo Fin de Máster, de 18 ECTS. En el módulo de finalización, hay 3 asignaturas que suman 12 ECTS. En el caso de la especialización en gestión técnico-económica, en el TFM se realizarán al menos 3 ECTS en prácticas externas.

A modo de resumen se plantea en la siguiente tabla estos módulos y las asignaturas correspondientes.

Módulo	Semestre	Asignaturas	ECTS
1.- Igualación	1º semestre	<p>Introducción a los Sistemas de Potencia de Energías Renovables, Tracción Eléctrica y Eficiencia Energética (3ECTS)</p> <p>Gestión, explotación de sistemas eléctricos y transporte de energía (6 ECTS)</p> <p>Control de sistemas electromecánicos (2 ECTS)</p> <p>Sistemas híbridos de control y Procesamiento digital (3 ECTS)</p> <p>Microcontroladores (3 ECTS)</p> <p>Análisis dinámico y modelado de máquinas de alterna (3ECTS)</p>	23

		<p><i>Control Dinámico de máquinas de Alterna (3 ECTS)</i></p> <p>El alumno cursará 7 ECTS que la comisión docente seleccionará de forma personalizada de entre las siguientes asignaturas:</p> <p><i>Máquinas eléctricas para generación y tracción (3 ECTS)</i></p> <p><i>Generación de energía eléctrica (4 ECTS)</i></p> <p><i>CAD Electrónico (2 ECTS)</i></p> <p><i>Dispositivos y circuitos electrónicos de potencia (5 ECTS)</i></p>	7
2.- Tecnologías Comunes	2º semestre	Electrónica industrial en sistemas de generación de energías renovables	6
		Control y monitorización en sistemas de energía eléctrica renovable	6
		Impacto de la generación distribuida en la calidad de la Energía Eléctrica	6
		Análisis, modelado y simulación de sistemas de potencia	6
		Laboratorio	6
	3º semestre	Simulación aplicada a sistemas eléctricos de potencia	3
		<i>Sistemas de potencia con FACTS y HVDC: Análisis y modelado</i>	3
3.- Esp. Gestión técnico-económica (rama empresa)	3º semestre	<i>Regulación, Normativa, Estrategias y políticas Energéticas</i>	3
		Análisis económico y financiero	6
		Gestión de proyectos de energía eléctrica (renovable y convencional)	6
		Mercados eléctricos	6
		<i>Cooperación para el Desarrollo</i>	3
4.- Esp. investigación científico-tecnológica (rama investigación)	3º semestre	Sistemas de potencia en vehículos híbridos (HEV) y eléctricos (EV)	6
		Almacenamiento y recuperación de energía en sistemas eléctricos de potencia y vehículos híbridos/eléctricos (HEV/EV)	6
		<i>Topologías de potencia y métodos de control en aplicaciones de FACTS y HVDC</i>	3
		Microrredes y redes inteligentes	6

		Simulación aplicada a HEV/EV	3
5.- Finalización	4º semestre	Retos y tendencias en los sistemas eléctricos del futuro	4.5
		Eficiencia Energética	4.5
		Aspectos Genéricos y Específicos de la Investigación Científica	3
6.- TFM	4º semestre	Trabajo Fin de Máster	18

Coordinación docente

[La coordinación del máster se organiza en tres niveles: coordinador de asignatura, coordinador de módulo y, por último, comisión docente ejecutiva del Máster, presidida por el coordinador docente del máster.

En el caso del módulo de igualación, cada asignatura tendrá asociado un responsable que será un profesor de la Universidad de Oviedo. El responsable del módulo se reunirá con los responsables de asignatura 2 veces por semestre. En dos reuniones posteriores a las mencionadas, el responsable del módulo se reunirá con la comisión docente máster.

En cuanto al módulo común, cada asignatura tendrá un responsable. Así mismo habrá un responsable de módulo que se coordinará con los responsables de asignaturas dos veces por semestre.

De manera similar funcionará el módulo científico-tecnológico del tercer semestre, cada asignatura tendrá un responsable de la Universidad de Oviedo que se reunirá dos veces por semestre con el responsable de módulo. Sin embargo, la coordinación del módulo técnico-económico es más complicada ya que los responsables de asignatura serán profesores de la Universidad de Oviedo, pero un porcentaje muy importante de las clases será impartido por profesores externos provenientes de las empresas con las que se ha establecido un convenio de colaboración. Por tanto habrá además un responsable por parte de las empresas implicadas. Se realizarán dos reuniones semestrales en las que participarán los responsables de cada asignatura junto con el responsable de las empresas y el responsable de módulo. Dada la dificultad que supondrá fijar una fecha, estas reuniones podrán realizarse por vía telemática utilizando las tecnologías disponibles.

El módulo de finalización tiene una estructura igual a la del segundo y el tercero en su rama científico técnica, los responsables de asignatura de la Universidad de Oviedo se reunirán con el responsable de módulo dos veces por semestre y el responsable de módulo a su vez se reunirá con la comisión docente del máster, después de cada una de esas reuniones.

En resumen, las reuniones que se realizarán serán las siguientes:

- Módulos de introducción e igualación:
 - 2 Reuniones entre responsables de asignatura y responsable del módulo.
- Módulo Común:
 - 2 Reuniones entre responsables de asignatura y responsable de módulo
- Módulo científico-tecnológico:

- 2 Reuniones entre responsables de asignatura y responsable de módulo
- Módulo Técnico-económico:
 - 2 Reuniones entre responsables de asignatura, responsables de empresa y responsables de módulo
- Módulo de finalización:
 - 2 Reuniones entre responsables de asignatura y responsable de módulo]

Además cuatro veces al año, dos veces el primer semestre y dos veces el segundo semestre y siempre de manera posterior a las reuniones de cada módulo, se producirá una reunión conjunta entre los responsables de cada módulo y la comisión docente presidida por el coordinador docente del máster. Será en estas reuniones donde se aborden las problemáticas tratadas en las reuniones anteriores de una manera global y se tomen decisiones acerca de los cambios a realizar de manera consensuada.

Sistemas de calificación

En el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de Septiembre (BOE 18 de septiembre de 2003), se establece cual es el sistema de calificaciones aplicable al ámbito de titulaciones dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. El sistema descrito es el siguiente:

La obtención de los créditos correspondientes a las asignaturas comportará haber superado los exámenes o pruebas de evaluación correspondientes.

El nivel de aprendizaje conseguido por los estudiantes se expresará con calificaciones numéricas.

Los resultados obtenidos por el alumno en las asignaturas se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0-4,9: Suspenso (SS).
- 5,0-6,9: Aprobado (AP).
- 7,0-8,9: Notable (NT).
- 9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

Información general sobre la planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.

La Universidad de Oviedo ha arbitrado diferentes mecanismos de difusión de los programas de intercambio. Así, ha editado tres folletos informativos: uno del Programa Erasmus, otro de la Becas de Convenio Bancaja y acciones de Convenio y un último de las Becas de movilidad del Banco de Santander. Esa información cuelga de la página web del Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al

Planificación de las enseñanzas

desarrollo (http://www.uniovi.es/zope/organos_gobierno/unipersonales/vicerrektorados/vicd) y se difunde vía e-mail a todos los estudiantes del máster.

Por otro lado, se organizan sesiones informativas en diferentes Campus y centros de la Universidad, con presencia institucional del Vicerrektorado, responsables de acuerdos, personal de administración de la Oficina de Relaciones Internacionales y estudiantes que han tenido movilidad con anterioridad para que expongan sus experiencias.

Cada coordinador de los acuerdos se reúne con los estudiantes interesados para exponer las características del programa de movilidad, la duración y las singularidades de las asignaturas y la adecuación al título.

Justificación de las acciones de movilidad con los objetivos del título

Antes de firmar cualquier convenio de movilidad en el Centro, dentro de los programas europeos o de los acuerdos bilaterales, se hace un informe sobre el interés académico e investigador y sobre la viabilidad jurídica y económica de ese pacto bilateral, que posteriormente debe ser ratificado por el Vicerrektorado de Internacionalización, la Comisión de Doctorado y el Consejo de gobierno. Las movildades de estudiantes, tanto en el ámbito nacional como internacional, tienen que ajustarse a lo diseñado en la filosofía del máster, en la parte teórica como en el Trabajo fin de máster.

Planificación, seguimiento, evaluación y reconocimiento curricular de las movildades

La oferta de movilidad se recoge en los últimos meses del año anterior a la movilidad. Se comprueban los acuerdos, su interés para cada titulación y la viabilidad del cronograma de los estudios en el extranjero.

La convocatoria se hace pública durante el mes de diciembre y se deja un plazo de un mes para la presentación de las solicitudes. Hay una serie de requisitos en función del carácter de los estudios: tener un nivel de idioma elevado o una nota media determinada.

Se ofrece la posibilidad a las movildades Erasmus de tener un curso intensivo de idiomas para reforzar los conocimientos idiomáticos antes de la partida.

Una vez concedida la ayuda, el beneficiario debe ponerse en contacto con el profesor-tutor para establecer el programa de estudios en el extranjero y conocer el reconocimiento académico a su regreso. El tutor le proporcionará los datos de contacto del coordinador en el centro de destino, que a su vez le proporciona el apoyo necesario.

Tanto los estudiantes españoles como los extranjeros necesitan en la elección de las asignaturas el visto bueno de los coordinadores en ambos países.

El reconocimiento curricular de la movildades se apoya en lo recogido en el Reglamento para la transferencia de créditos en el marco del Programa Sócrates- Erasmus, el Reglamento por el que se regulan los requisitos exigibles a los estudiantes extranjeros y la Universidad de Oviedo que deseen realizar estudios en el marco del Programa Sócrates sin beca, y el Reglamento para la transferencia de créditos en el marco de los Convenios de Cooperación. También es cierto que algunas singularidades del reconocimiento de créditos viene, en el caso de los postgrados, estipulado en los pormenores de los Convenios Específicos firmados entre las dos instituciones responsables de la movilidad. Esta normativa está recogida en http://www.unioovi.es/zope/organos_gobierno/vicerrektorados/vicd/i10

A su regreso de la estancia en el extranjero los tutores y los directores del máster se encargarán de efectuar el reconocimiento de los créditos y las calificaciones, teniendo en cuenta el menú de materias pactadas entre la Universidad de origen y la de destino.

En el caso de proyectos fin de máster el funcionamiento es similar porque implica al tutor de origen y al de destino en el seguimiento del estudiante.

Recepción, apoyo e información a los estudiantes extranjeros

A la llegada de los estudiantes procedentes de otras universidades el Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al Desarrollo organiza una Semana de Bienvenida, donde se explican los pormenores de la vida universitaria. Se les hace también una visita turística a las principales ciudades y zonas monumentales de Asturias. Además se les proporciona una Guía del Estudiante Extranjero, bilingüe, donde se recogen todos los pormenores administrativos y académicos, se les da la información de interés y los principales teléfonos de contacto.

Se les ofrece un curso intensivo de español en los diferentes Campus, con un precio simbólico para los alumnos procedentes de intercambios Erasmus o de Convenio. Los que así lo requieran pueden matricularse de cursos de Lengua y cultura semestrales o anuales, de mayor nivel lingüístico y se les ofrece a todos la posibilidad de examinarse y obtener el diploma DELE (Diploma de Español como Lengua Extranjera).

Se asigna un tutor, el coordinador del Acuerdo en el caso de las movilidades Erasmus, y otro para los que procedente de Convenios. En el caso de enseñanzas de Máster el tutor es siempre un profesor del programa.

Se organiza un programa llamado Aduo, donde un alumno de la Universidad de Oviedo actúa de tutor de un estudiante extranjero, para facilitarle su integración en el terreno académico, social y cultural.

Se organiza el Programa Tándem, un proyecto de inmersión lingüística para el alumnado español y extranjero, en inglés, francés, alemán e italiano.

Cada Centro tiene un Coordinador de la movilidad internacional que logra una uniformidad en los criterios académicos y atiende a los alumnos internacionales en ausencia del Coordinador del Acuerdo.

Igualmente cada Campus tiene una oficina de Relaciones internacionales donde un becario soluciona los problemas del día a día de los alumnos extranjeros y les asesora en temas de alojamiento (la Universidad de Oviedo tiene su propio sistema de familias, pisos de alquiler y colegios).

A los estudiantes extranjeros se les concede la oportunidad de fraccionar las asignaturas anuales de la Universidad de Oviedo en aquellos casos de movilidades cuatrimestrales, siempre que lo autorice el Coordinador del Máster, el del Acuerdo y el profesor que imparte la materia.

Cuando se termina la movilidad, tanto la saliente como la entrante, los alumnos deben cumplimentar una encuesta que recoge el grado de satisfacción sobre aspectos académicos, relación con los tutores-coordinadores, etc. Durante toda la estancia se les ofrece la posibilidad de usar un foro interno de la Universidad de Oviedo para colgar materiales, intercambiar experiencias y tener un seguimiento por parte del profesorado:

http://www.uniovi.es/zope/organos_gobierno/unipersonales/vicerrectorados/vicd/estudiantes/uniovi/erasmus/foro

Información específica sobre la planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.

[El máster dispondrá de la figura del responsable de movilidad de estudiantes, encargado del apoyo de los estudiantes en esta situación. Este responsable se reunirá con los tutores responsables del PAT para coordinar las acciones de movilidad de los alumnos propios y planificar las acciones tutoriales necesarias para los estudiantes de acogida.]

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.2. Actividades formativas			
Actividades formativas utilizadas en la titulación (indicar Sí o No)			
Presenciales	Clases Expositivas		Sí
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller		Sí
	Prácticas de Laboratorio / Campo		Sí
	Prácticas Clínicas		No
	Prácticas Externas		Sí
	Tutorías Grupales		Sí
	Evaluación		Sí
	Otras (Indicar cuales)	...	...
No Presenciales	Trabajo en Grupo		Sí
	Trabajo Autónomo		Sí

5.3. Metodologías docentes		
Metodologías docentes utilizadas en la titulación (indicar Sí o No)		
Método Expositivo / Lección Magistral		Sí
Resolución de Ejercicios y Problemas		Sí
Estudio de Casos		Sí
Aprendizaje Basado en Problemas		Sí
Aprendizaje Orientado a Proyectos		Sí
Aprendizaje Cooperativo		No
Contrato de Aprendizaje		No
Otras (Indicar cuales)	...	...

5.4. Sistemas de evaluación	
Sistemas de evaluación utilizados en la titulación (indicar Sí o No)	
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	Sí

Planificación de las enseñanzas

Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		Sí
Trabajos y Proyectos		Sí
Informes/Memoria de Prácticas		Sí
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		Sí
Sistemas de Autoevaluación		No
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		No
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		Sí
Portafolio		Sí
Otros (indicar cuales)	...	...

5.5. Módulos

Módulo 1

Denominación del Módulo	Igualación		
Carácter	Obligatorio	ECTS	37
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	37	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		
Especialidad	...		

Asignaturas

Denominación de la Asignatura	Introducción a los Sistemas de Potencia de Energías Renovables, Tracción Eléctrica y Eficiencia Energética		
Carácter	Obligatorio	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Gestión, explotación de sistemas eléctricos y transporte de energía eléctrica		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	6	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Control de sistemas electromecánicos		
--------------------------------------	--------------------------------------	--	--

Carácter	Obligatoria	ECTS	2
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	2	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Sistemas híbridos de control y procesamiento digital		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Microcontroladores		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Análisis dinámico y modelado de máquinas de alterna		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Control Dinámico de máquinas de Alterna		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3

Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Máquinas eléctricas para generación y tracción		
Carácter	Optativa	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Generación de energía eléctrica		
Carácter	Optativa	ECTS	4
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	4	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	CAD Electrónico		
Carácter	Optativa	ECTS	2
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	2	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Dispositivos y circuitos electrónicos de potencia		
Carácter	Optativa	ECTS	5
Unidad Temporal	Semestral		

ECTS Semestre 1	5	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Resultados de Aprendizaje
<p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Introducción a los Sistemas de Potencia de Energías Renovables, Tracción Eléctrica y Eficiencia Energética”</p> <p>RA1: Reconocer y ser capaz de explicar y argumentar la importancia de los sistemas de potencia en la gestión de la energía eléctrica.</p> <p>RA2 Comprender y ser capaz de explicar y argumentar las bases tecnológicas sobre las que se asientan los sistemas eléctricos de potencia.</p> <p>RA3: Identificar las diferentes aplicaciones de los sistemas de potencia en las tres líneas maestras del máster: Sistemas de potencia, coche eléctrico/híbrido y eficiencia energética.</p> <p>RA4: Descubrir las tendencias futuras de los sistemas de potencia y su impacto en la sociedad</p> <p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Gestión, explotación de sistemas eléctricos y transporte de energía eléctrica”</p> <p>RA5: Conocer las características fundamentales del sistema eléctrico español y europeo.</p> <p>RA6: Identificar los distintos agentes que intervienen en el mercado eléctrico y comprender la función que desempeñan dentro del mismo.</p> <p>RA7: Conocer y comprender los procedimientos de operación del sistema eléctrico español.</p> <p>RA8: Identificar y conocer los criterios de diseño los distintos componentes que intervienen en un sistema de transporte de energía eléctrica.</p> <p>RA9: Estimar y analizar flujos de cargas en sistemas de transporte de energía eléctrica.</p> <p>RA10: Estimar y analizar distintos tipos de faltas en los sistemas de transporte y ser capaz de seleccionar y calibrar los distintos tipos de protecciones frente a las mismas.</p> <p>RA11: Identificar y conocer los criterios de diseño los distintos componentes que intervienen en un sistema de distribución de energía eléctrica.</p> <p>RA12: Identificar y conocer los distintos elementos necesarios para el diseño de una instalación eléctrica de consumo en función del tipo de aplicación.</p> <p>RA13: Estimar flujos de cargas, previsiones de potencia y corrientes de cortocircuito en instalaciones de distribución y consumo de energía eléctrica.</p> <p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Control de sistemas electromecánicos”</p> <p>RA14: Analizar y modelar sistemas electromecánicos atendiendo a la relación entre la parte mecánica y la eléctrica de los mismos.</p>

RA15: Diseñar sistemas de control para accionamientos eléctricos, implementando los bucles de control más comunes en este tipo de sistemas.

RA16: Comprender los sistemas de levitación magnética, su uso en los sistemas de potencia y las particularidades en el control de los mismos.

RA17: Conocer los accionamientos piezoeléctricos y su integración como sistemas de actuación.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Sistemas híbridos de control y procesamiento digital”

RA18: Comprender los fundamentos de los sistemas digitales de control.

RA19: Implementar sistemas de control sobre sistemas digitales.

RA20: Diseñar sistemas de control mediante el uso de herramientas de análisis en el dominio continuo y posterior discretización.

RA21: Conocer las diferentes alternativas en las topologías de control así como las prestaciones y las limitaciones de la solución adoptada.

RA22: Diseñar sistemas de control en espacio de estados atendiendo a aspectos tales como la observabilidad de la/las variables a controlar y las no linealidades del sistema.

RA23: Comprender las limitaciones introducidas en el sistema de control por el comportamiento no ideal de los sensores y actuadores.

RA24: Conocer las diferentes arquitecturas hardware de los procesadores digitales de señal.

RA25: Seleccionar el sistema digital más apropiado en términos de prestaciones y economía para cada implementación particular.

RA26: Analizar las características de los diferentes lenguajes de programación y comprender las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

RA27: Implementar filtros digitales de forma eficiente sobre un procesador digital.

RA28: Diseñar filtros digitales considerando el coste computacional de la solución adoptada y las limitaciones de la misma.

RA29: Analizar señales en el dominio de la frecuencia y ser capaz de realizar una implementación en tiempo real de la transformada discreta/rápida de Fourier.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Microcontroladores”

RA30: Seleccionar el sistema digital más adecuado a las características del sistema de potencia a controlar.

RA31: Utilizar y programar los diferentes periféricos de un sistema digital para su uso en el control de sistemas de potencia.

RA32: Diseñar los programas de control de acuerdo a un patrón que permita la reutilización de código.

RA33: Comprender las limitaciones de la solución diseñada y ser capaz de proponer alternativas analizando el incremento en coste.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Análisis dinámico y modelado de máquinas de alterna”

RA34: Comprender el modelado matemático de sistemas trifásicos y, en particular, de las máquinas de alterna.

RA35: Comprender la teoría dq para el modelado y análisis de sistemas trifásicos.

RA36: Analizar el comportamiento dinámico de las máquinas de alterna según la teoría dq.

RA37: Analizar el modelo dinámico de las máquinas de alterna mediante el uso de circuitos equivalentes.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Control Dinámico de máquinas de Alterna”

RA38: Comprender los principios del control vectorial y la orientación del campo.

RA39: Desarrollar los sistemas de control para los modelos dinámicos de las máquinas de alterna.

RA40: Analizar la dinámica del control en campo orientado y el control vectorial.

RA41: Aplicar los diferentes métodos y sistemas de control al control de máquinas de alterna.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Máquinas eléctricas para generación y tracción”

RA42: Comprender el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.

RA43: Conocer los distintos tipos de máquinas eléctricas síncronas y asíncronas utilizadas en generación y tracción eléctrica, sus componentes y los criterios de diseño y utilización de las mismas.

RA44: Identificar las aplicaciones particulares de cada máquina.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Generación de energía eléctrica”

RA45: Conocer los aspectos constructivos y de diseño, así como el principio de funcionamiento de los principales tipos de centrales de generación eléctrica, tanto las convencionales, como las no convencionales.

RA46: Comprender la diferencia entre la generación distribuida y la centralizada e identificar los diferentes criterios de diseño de ambos tipos de sistemas de generación.

RA47: Conocer los elementos que intervienen en la protección de centrales así como los criterios de protección de las mismas.

RA48: Comprender la operación de los distintos tipos de centrales.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “CAD electrónico”

RA49: Conocimiento de los procesos de diseño y tecnologías implicados en la realización práctica de circuitos electrónicos.

RA50: Manejar distintos entornos de CAD electrónico (simulación, diseño de placas, creación de componentes, etc.)

RA51: Diseñar y desarrollar de un prototipo de circuito electrónico desde su concepción básica (diagrama eléctrico del circuito) hasta la realización física de la propia placa.

RA52: Integrar distintas herramientas de CAD electrónico.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Dispositivos y circuitos electrónicos de potencia”

RA53: Comprender los principios básicos sobre la conversión electrónica de potencia, así como el principio de funcionamiento de los principales dispositivos de potencia (de semiconductor, pasivos, de control, etc.)

RA54: Manejar adecuadamente programas informáticos específicos de simulación y modelado de dispositivos y circuitos electrónicos y equipamiento específico de laboratorio.

RA55: Analizar y diseñar algunos circuitos electrónicos de potencia básicos.

RA56: Seleccionar los componentes electrónicos y la configuración básica más adecuada dadas unas condiciones de funcionamiento requeridas.

RA57: Elegir, modelar y analizar el funcionamiento de los dispositivos electrónicos de potencia más utilizados en función de aplicaciones específicas, teniendo en cuenta además todos los dispositivos auxiliares necesarios para dicho funcionamiento (drivers, snubbers, etc.)

RA58: Aplicar adecuadamente las técnicas de conversión electrónica de potencia, las configuraciones básicas y los elementos de conmutación, de conversión y de control.

RA59: Integrar conocimientos vistos anteriormente, seleccionando la topología y los componentes adecuadas dada una determinada aplicación de potencia.

RA60: Manejar adecuadamente programas informáticos específicos de simulación de circuitos electrónicos y equipamiento específico de laboratorio.

RA61: Modelar de forma básica las distintas cargas y fuentes de potencia para llevar a cabo simulaciones de un sistema de electrónica de potencia completo.

Contenidos

Los contenidos del módulo pueden resumirse en los siguientes puntos, teniendo en cuenta que, tal y como se ha comentado, no todos los alumnos deben cursar todas las competencias /asignaturas/contenidos del módulo.

Contenidos de la asignatura “Introducción a los Sistemas de Potencia de Energías Renovables, Tracción Eléctrica y Eficiencia Energética”

- Introducción a los sistemas eléctricos de potencia
- Introducción a los vehículos híbridos y eléctricos
- Aspectos clave en la eficiencia energética
- Características y competencias profesionales de los profesionales en sistemas de potencia
- Introducción a la elaboración y comunicación de informes científico/técnicos

Contenidos de la asignatura “Gestión, explotación de sistemas eléctricos y transporte de energía eléctrica”

- El sistema eléctrico español. Capacidad instalada y cobertura de la demanda
- El sistema síncrono europeo
- Introducción a los mercados eléctricos
- Procedimientos de operación del sistema eléctrico español
 - a) Seguridad y fiabilidad del suministro
 - b) Programación de la generación
 - c) Resolución de restricciones
 - d) Regulación frecuencia-potencia
 - e) Control de tensiones
 - f) Criterios generales de protección del sistema eléctrico español
 - g) Criterios de desarrollo
- Introducción. Niveles de tensión. Diagramas unifilares. Valores por unidad. Ecuaciones de la transmisión de potencia.
- Componentes. Parámetros eléctricos. Resistencia, inductancia y capacidad. Modelos de líneas. Líneas de longitud corta, media y larga.
- Flujo de potencia en una línea. Compensación serie y paralelo. Resolución de flujos de carga.
- Análisis de faltas. Protección de redes.
- Transporte de energía eléctrica:
 - a) Líneas eléctricas de alta/media tensión aéreas y subterráneas
 - b) Subestaciones eléctricas
 - c) Centros de transformación
 - d) Operación de la red de distribución
 - e) Instalaciones de enlace
 - f) Instalaciones interiores

Contenidos de la asignatura “Control de sistemas electromecánicos”

- Introducción a los sistemas de control electromecánicos.
- Control de accionamientos eléctricos:
 - a) Control de velocidad.
 - b) Control de posición.
 - c) Control de corriente.
 - d) Sensores.

e) Generación y seguimiento de trayectorias.

- Control de sistemas de levitación magnética.
- Accionamientos piezoeléctricos.

Contenidos de la asignatura “Sistemas híbridos de control y procesamiento digital”

- Introducción a los sistemas digitales de control.
- Discretización de reguladores continuos.
- Diseño discreto de reguladores.
- Reguladores PID: Sintonización, saturación de la acción de control.
- Control en cascada.
- Control por prealimentación.
- Diseño y modelado de sistemas de control en espacio de estados.
- Diseño de observadores.
- Aspectos de implementación: influencia de sensores, filtros y actuadores.
- Introducción al procesamiento digital de señal en tiempo real.
- DSP: Arquitecturas y prestaciones
 - a) Aritmética DSP: Coma fija y coma flotante.
- Lenguajes de programación: Ensamblador, C y lenguajes gráficos.
 - a) Modos de direccionamiento.
- Filtros Digitales:
 - a) Introducción a los filtros digitales: Filtros FIR/IIR.
 - b) Diseño de filtros IIR mediante discretización de filtros continuos.
 - c) Diseño de filtros FIR.
 - d) Criterios de selección y comparación de filtros.
- Transformada discreta de Fourier, FFT.
- Aplicaciones:
 - a) Procesamiento de señales eléctricas: Medida de la distorsión armónica, Eliminación de armónicos
- Técnicas inteligentes de procesamiento (Redes Neuronales, Lógica borrosa,...)

Contenidos de la asignatura “Microcontroladores”

- Microcontroladores: Aplicaciones, características, fabricantes, prestaciones, etc.
- Programación.

- Organización de la memoria interna de un microcontrolador.
- Interrupciones.
- Puertos de E/S, periféricos, características de tensión-corriente.
- Temporizadores.
- Conversor A/D.
- Módulos de control específicos (D/A, PWM, entradas de captura).
- Interpretación de las hojas de características.
- Entornos de programación y depuración de microcontroladores.

Contenidos de la asignatura “Análisis dinámico y modelado de máquinas de alterna”

Principios del control vectorial y la orientación del campo:

1. Control de par en la máquina de continua.
2. Control vectorial en la máquina síncrona.
3. Control de par en la máquina síncrona.
4. Máquinas Brushless DC.
5. Control vectorial en la máquina de inducción.
6. Implementación del control en campo orientado en la máquina de inducción.

• Dinámica del campo orientado y el control vectorial:

1. Dinámica del campo orientado en la máquina de inducción.
2. Control indirecto de flujo para la orientación de campo en la máquina de inducción.
3. Control directo de flujo para la orientación de campo en la máquina de inducción.
4. Dinámica del control vectorial y el campo orientado en la máquina síncrona.

Contenidos de la asignatura “Control dinámico de máquinas de alterna”

- Principios del control vectorial y la orientación del campo:
 - a) Control de par en la máquina de continua.
 - b) Control vectorial en la máquina síncrona.
 - c) Modelo dq en variable compleja de la máquina síncrona.
 - d) Control de par en la máquina síncrona.
 - e) Máquinas *Brushless* DC.
 - f) Control vectorial en la máquina de inducción.
 - g) Modelo dq en variable compleja de la máquina de inducción..
 - h) Implementación del control en campo orientado en la máquina de inducción.

- Dinámica del campo orientado y el control vectorial:
 - a) Dinámica del campo orientado en la máquina de inducción.
 - b) Control indirecto de flujo para la orientación de campo en la máquina de inducción.
 - c) Control directo de flujo para la orientación de campo en la máquina de inducción.
 - d) Dinámica del control vectorial y el campo orientado en la máquina síncrona.

Contenidos de la asignatura “Máquinas eléctricas para generación y tracción”

- Conceptos generales de máquinas eléctricas trifásicas de alterna.
- Máquina asíncrona: jaula de ardilla, anillos rozantes y doblemente alimentada.
- Máquina síncrona: devanado de excitación e imanes permanentes.
- Aplicaciones para la generación.
- Aplicaciones para la tracción eléctrica.

Contenidos de la asignatura “Generación de energía eléctrica”

- Centrales de generación eléctrica convencionales
 - a) Centrales térmicas de carbón
 - b) Centrales nucleares
 - c) Ciclos combinados
 - d) Centrales Hidráulicas
- Centrales de generación eléctrica no convencionales
 - a) Eólicas, termosolares, fotovoltaicas, pilas de combustible, biomasa y RSU, maremotriz y undimotriz, microturbinas,....
- La generación distribuida frente a la generación centralizada
- Protección de centrales
- Control de la generación
 - a) Despacho
 - b) Asignación de cargas
 - c) Control de la tensión y la frecuencia

Contenidos de la asignatura “CAD electrónico”

- Introducción a CAD y a CAD electrónico; programas, entornos, etc.
- Creación de esquemáticos y simulación de circuitos.
- Bloques jerárquicos, *Netlist*, etc.

- Creación de componentes y modelos de simulación.
- Creación de placa de circuito impreso (PCB).
- Creación de *footprints*, conexiones, etc.
- Manejo de entornos de diseño electrónico (librerías, etc.)

Contenidos de la asignatura “Dispositivos y circuitos electrónicos de potencia”

- Dispositivos Semiconductores de potencia
 - a) Diodo de potencia
 - b) Tiristores (SCRs, LASCRs, GTOs, etc.)
 - c) Transistores de potencia
 - d) IGBTs, IGCTs, etc
- Disp. Pasivos
 - a) inductancias y transformadores en circuitos electrónicos
 - b) condensadores
- Drivers, optoacopladores, etc.
- Circuitos auxiliares, snubbers, interruptores estáticos
- Conversión AC/CC
 - a) Topologías y niveles de potencia
 - b) Rectificadores no controlados, semicontrolados y totalmente controlados
 - c) Rectificadores monofásicos, trifásicos (D, Y, etc.),
 - d) Asociación serie y paralelo, convertidores de varios cuadrantes, etc.
- Conversión CC/AC
 - a) Basados en tiristores, choppers, etc.
 - b) Basados en transistores
 - c) Inversores de onda cuadrada + filtro
 - d) Inversores resonantes
 - e) Inversores PWM
 - f) Inversores trifásicos
- Conversión CC/CC
 - a) Topologías y niveles de potencia
 - b) Reguladores de continua

<ul style="list-style-type: none"> c) Topologías de alta frecuencia d) Topologías en función del nº de interruptores e) Topologías con y sin aislamiento galvánico • Conversión AC/AC <ul style="list-style-type: none"> a) AC-AC vs. AC-DC-AC b) reguladores de alterna 			
Observaciones			
<p>En este módulo de igualación, correspondiente al primer semestre, hay siete asignaturas, con 23 ECTS en total, que son obligatorias, y un total de 4 asignaturas optativas, que contabilizan 14 ECTS, de los cuales cada alumno deberá cursar un total de 7, para que el semestre tenga 30 ECTS. Corresponde a la Comisión Docente del Máster establecer qué asignaturas optativas debe cursar cada alumno. Por ello, el módulo se considera obligatorio, y las asignaturas del mismo se consideran optativas, aún cuando el alumno no tiene capacidad de elección en dichas materias. Al tratarse de una docencia específica para cada estudiante, las competencias que se trabajan pueden variar, y de hecho variarán en la mayoría de los casos. Por tanto, se plantean todos los resultados de aprendizaje y todas las competencias, aunque un alumno determinado no vaya a cubrirlas todas con este módulo (puesto que parte de esas competencias habrán sido adquiridas en las titulaciones anteriores que posea el estudiante).</p>			
Competencias			
Básicas y generales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8		
Transversales	CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6		
Específicas	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE8, CE10, CE11, CE16, CE17, CE18, CE19, CE25		
Actividades formativas		Horas	
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas		98,5
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller		83
	Prácticas de Laboratorio / Campo		47
	Prácticas Clínicas		0
	Prácticas Externas		0
	Tutorías Grupales		27
	Evaluación		22
Otras (Indicar cuales)	...	0	
No Presenciales	Trabajo en Grupo		323,75

(Presencialidad 0%)	Trabajo Autónomo	323,75	
TOTAL		925	
Metodologías docentes (indicar Sí o No)			
Método Expositivo / Lección Magistral		Sí	
Resolución de Ejercicios y Problemas		Sí	
Estudio de Casos		No	
Aprendizaje Basado en Problemas		Sí	
Aprendizaje Orientado a Proyectos		No	
Aprendizaje Cooperativo		Sí	
Contrato de Aprendizaje		No	
Otras (Indicar cuales)	...	No	
Sistema de evaluación		Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		20,00%	40,00%
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		20,00%	40,00%
Trabajos y Proyectos		20,00%	60,00%
Informes/Memoria de Prácticas		...	...
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		10,00%	30,00%
Sistemas de Autoevaluación		...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		...	...
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		10,00%	20,00%
Portafolio		...	...
Otros (indicar cuales)	...	...	...

Módulo 2

Denominación del Módulo	Tecnologías Comunes		
Carácter	Obligatorio	ECTS	36
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	30
ECTS Semestre 3	6...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		
Especialidad	...		

Asignaturas

Denominación de la Asignatura	Electrónica industrial en sistemas de generación de energías renovables		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	6
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Control y monitorización en sistemas de energía eléctrica renovable		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	6
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Impacto de la generación distribuida en la calidad de la Energía Eléctrica		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		

ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	6
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Análisis, Modelado y simulación de sistemas de potencia		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	6
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Laboratorio		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	6
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Simulación aplicada a sistemas eléctricos de potencia		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	
ECTS Semestre 3	3	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Sistemas de potencia con FACTS y HVDC: Análisis y modelado		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	

ECTS Semestre 3	3	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Resultados de Aprendizaje
<p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Electrónica industrial en sistemas de generación de energía renovables”</p> <p>RA62 Comprender y saber aplicar las principales particularidades y técnicas específicas de los circuitos electrónicos de potencia utilizados en sistemas de generación de energía renovables.</p> <p>RA63 Analizar y diseñar sistemas electrónicos de potencia complejos, integrando conocimientos de diversas asignaturas vistas previamente.</p> <p>RA64 Comparar y seleccionar de forma razonada los dispositivos y circuitos electrónicos de potencia más adecuados para un tipo de generador de energía renovable (energía solar, eólica, marina, térmica, etc.).</p> <p>RA65 Conocer dónde están los márgenes para la optimización del sistema de generación de energía, buscando el aumento de las prestaciones (eficiencia, disminución de pérdidas, versatilidad de control, etc.)</p> <p>RA66 Conocer y seleccionar el sistema de comunicación y telemetría más adecuado para una estructura de generación energética determinada.</p> <p>RA67 Implementar de forma práctica el control de los circuitos de potencia utilizados en sistemas de generación de energía renovables.</p> <p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Control y monitorización en sistemas de energía eléctrica renovable”</p> <p>RA68 Conocer y comparar las diferentes topologías de convertidores de potencia aplicados tanto a sistemas de potencia como a vehículos eléctricos e híbridos.</p> <p>RA69 Diseñar convertidores de potencia y sistemas de control para su aplicación en sistemas de generación eólica, fotovoltaica y sistemas de tracción eléctrica.</p> <p>RA70: Conocer los sistemas de comunicaciones utilizados en los sistemas de potencia.</p> <p>RA71 Integrar los sistemas de comunicaciones en los sistemas de potencia.</p> <p>RA72 Integrar los sistemas de supervisión en los sistemas de potencia.</p> <p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Impacto de la generación distribuida en la calidad de la Energía Eléctrica”</p> <p>RA73 Comprender el impacto de la generación distribuida en la calidad de la energía eléctrica.</p> <p>RA74 Identificar y clasificar los distintos eventos, índices y estándares en cuanto a calidad de la energía.</p> <p>RA75 Identificar las causas que dan lugar a los distintos eventos (huecos de tensión, sobretensiones,</p>

armónicos, desequilibrios, variaciones de frecuencia, flickers).

RA76 Implementar estrategias para mitigar los efectos de los eventos anteriormente descritos.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Análisis, modelado y simulación de sistemas de potencia”

RA77 Conocer el software de simulación de sistemas de potencia.

RA78 Caracterizar y modelar los diferentes componentes eléctricos de los sistemas de potencia.

RA79 Seleccionar métodos numéricos de resolución de transitorios electromagnéticos y conocer las limitaciones de la solución adoptada.

RA80 Incorporar el modelado dinámico de sistemas a la simulación de los mismos.

RA81 Analizar las diferentes estrategias de conexión a red.

RA82 Extrapolar los resultados de la simulación a la implementación real, comprendiendo las limitaciones implícitas en toda simulación.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Laboratorio”

RA83 Aprender a desenvolverse con el material de instrumentación propio de un laboratorio de sistemas de potencia. Dadas las particularidades de este tipo de laboratorios, se hará especial hincapié en la seguridad a la hora de manejar los equipos.

RA84 Integrar conocimientos teóricos previos para el desarrollo de un proyecto de cierta envergadura.

RA85 Desarrollar las habilidades de aprendizaje y trabajo autónomo.

RA86 Presentar un trabajo en público.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Simulación aplicada a sistemas eléctricos de potencia”

RA87 Conocer los procesos de diseño y tecnologías implicados en la realización práctica de sistemas eléctricos de potencia

RA88 Manejar los distintos entornos de simulación, modelado y análisis de un sistema eléctrico de potencia completo teniendo en cuenta la multidisciplinaridad de los conocimientos implicados en dicho sistema (ingeniería eléctrica, electrónica, de control, de sistemas, etc.)

RA89 Integrar las distintas herramientas de modelado y simulación, así como su integración con otras herramientas de CAD electrónico (fabricación de circuitos de control, prototipado rápido, etc.).

RA90 Comprender el problema de los transitorios en sistemas eléctricos de potencia, y aplicación de distintas técnicas para su supresión.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Sistemas de potencia con FACTS y HVDC: Análisis y modelado”

RA91 Conocer las consecuencias de la inserción de sistemas FACTS y HVDC en las redes eléctricas actuales. (Esta solo a nivel de sistema)

RA92 Comprender y diseñar estrategias de coordinación entre los distintos dispositivos integrados en la red.

RA93 Modelar y analizar sistemas de energía eléctrica con dispositivos FACTS y HVDC

Contenidos

Contenidos de la asignatura “Electrónica industrial en sistemas de generación de energía renovables”

a. Técnicas específicas

- i. Convertidores reversibles
- ii. Asociación de convertidores. Back to back converter.
- iii. Convertidores matriciales
- iv. Convertidores entrelazados
- v. Convertidores sin transformadores

vi. Modelado de convertidores. Análisis dinámico en pequeña señal.

b. Circuitos electrónicos de potencia para generación solar fotovoltaica

- i. Características de entrada y salida del convertidor
- ii. Topologías de potencia
- iii. Tecnologías de semiconductor
- iv. Maximum Power Point Tracking (MPPT)
- v. Inconvenientes, soluciones y expectativas

c. Circuitos electrónicos de potencia para generación eólica

- i. Características de entrada y salida del convertidor
- ii. Topologías de potencia
- iii. Tecnologías de semiconductor
- iv. Maximum Power Point Tracking (MPPT)
- v. Convertidores modulares
- vi. Inconvenientes, soluciones y expectativas

Contenidos de la asignatura “Control y monitorización en sistemas de energía eléctrica renovables”

- Control de convertidores de potencia (control de tensión, corriente y potencia). Estrategias multilazo.
- Operación y control de convertidores de potencia en sistemas de generación eólica.
- Operación y control de convertidores de potencia en sistemas de generación fotovoltaica.
- Operación y control de convertidores de potencia en sistemas de tracción eléctrica.

- Supervisión remota en sistemas de generación de potencia:
 1. Comunicaciones inalámbricas o IEC 61850.
 2. Monitorización y supervisión integrada.
- Telemetría, instrumentación y comunicaciones en sistemas de generación de energías renovables

Contenidos de la asignatura “Impacto de la generación distribuida en la calidad de la energía eléctrica”

- Eventos, clasificación, índices y estándares
- Huecos de tensión e interrupciones
- Sobre tensiones
- Armónicos
- Desequilibrios
- Variaciones de frecuencia
- Flickers,...
- Monitorización
- Mitigación

Contenidos de la asignatura “Análisis, modelado y simulación de sistemas de potencia”

- Introducción al concepto de simulación de transitorios en sistemas empleados eléctricos de potencia. (DIGSILENT, PSS/E, EMTP, SIMPOWERSYSTEMS)
- Modelado de los componentes eléctricos del sistema eléctrico de potencia: circuitos lineales, líneas, cables, máquinas síncronas y asíncronas, transformadores, pararrayos, convertidores, fuentes, sistemas de control. (DIGSILENT, PSS/E, EMTP, SIMPOWERSYSTEMS)
- Métodos numéricos de solución de transitorios electromagnéticos.
- Herramientas de simulación digital para el análisis del régimen transitorio y permanente.
- Estudios de diferentes fenómenos de transitorios electromagnéticos.
- Simulación de sistemas electrónicos de potencia (PSIM, PSPICE, etc.)
- Simulación de sistemas de control (SIMULINK, MATLAB).

Contenidos de la asignatura “Laboratorio”

Realización de proyectos de laboratorio de cierta envergadura, utilizando e integrando los conocimientos teóricos adquiridos durante el primer año del máster.

Contenidos de la asignatura “Simulación aplicada a sistemas eléctricos de potencia”

Programas de simulación de sistemas eléctricos de potencia:

1. Simulación genérica de sistemas: Matlab/Simulink.

<p>2. Simulación de sistemas eléctricos de potencia: SimPowerSystems (Simulink), PSIM, DIGSILENT, PSS/E, EMTP.</p> <p># Simulación en tiempo real: Hardware in the loop.</p> <p># Simulaciones combinadas: Interfaces y comunicaciones entre aplicaciones.</p> <p>Contenidos de la asignatura “Sistemas de potencia con FACTS y HVDC: Análisis y modelado”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inserción de FACTS en sistemas de potencia. • Límites a la transmisión de energía eléctrica. • Estabilidad en régimen permanente. • Modelado e integración de equipos FACTS en sistemas de energía eléctrica. • Estrategias de coordinación de FACTS . • Modelado de sistemas de potencia con aplicaciones HVDC y HVDC multiterminal. 			
Observaciones			
La asignatura de laboratorio tiene una presencialidad del 50%, dado su carácter fundamentalmente práctico.			
Competencias			
Básicas y generales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7; CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14		
Transversales			
Específicas	CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE8, CE9, CE11, CE16, CE17, CE19		
Actividades formativas		Horas	
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas		85,5
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller		88,5
	Prácticas de Laboratorio / Campo		84
	Prácticas Clínicas		0
	Prácticas Externas		0
	Tutorías Grupales		28
	Evaluación		14
	Otras (Indicar cuales)		0
No Presenciales (Presencialidad 0%)	Trabajo en Grupo		300
	Trabajo Autónomo		300
TOTAL		900	

Metodologías docentes (indicar Sí o No)			
Método Expositivo / Lección Magistral		Sí	
Resolución de Ejercicios y Problemas		Sí	
Estudio de Casos		No	
Aprendizaje Basado en Problemas		Sí	
Aprendizaje Orientado a Proyectos		No	
Aprendizaje Cooperativo		Sí	
Contrato de Aprendizaje		No	
Otras (Indicar cuales)	...	No...	
Sistema de evaluación		Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		15,00%	40,00%
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		15,00%	40,00%
Trabajos y Proyectos		20,00%	50,00%
Informes/Memoria de Prácticas		...	...
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		10,00%	30,00%
Sistemas de Autoevaluación		...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		...	...
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		10,00%	20,00%
Portafolio		...	...
Otros (indicar cuales)	...	...	...

Módulo 3

Denominación del Módulo	Especialización en Gestión Técnico-Económica		
Carácter	Optativo	ECTS	24
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	24	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		
Especialidad	Gestión Técnico-Económica (rama empresarial)		

Asignaturas

Denominación de la Asignatura	Regulación, Normativa, Estrategias y políticas Energéticas		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	3	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Análisis económico y financiero		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	
ECTS Semestre 3	6	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Gestión de proyectos de energía eléctrica (renovable y convencional)		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	

ECTS Semestre 3	6	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Mercados eléctricos		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	
ECTS Semestre 3	6	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Cooperación para el Desarrollo		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	
ECTS Semestre 3	3	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Resultados de Aprendizaje
<p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Regulación, Normativa, Estrategias y políticas energéticas”</p> <p>RA94 Identificar y localizar las distintas regiones geopolíticas que conforman el mundo actual y describir sus principales rasgos económicos en relación con las fuentes de energía primarias.</p> <p>RA95 Reconocer las estructuras energéticas y las tecnologías que permiten asegurar la cobertura de la demanda tanto a escala mundial como en España ya analizar las necesidades energéticas futuras y las posibles soluciones tecnológicas.</p> <p>RA96 Describir y comparar las estrategias energéticas de la Unión Europea, de España con las del resto de países desarrollados.</p> <p>RA97 Inferir las aplicaciones en cuanto a eficiencia, seguridad y garantía de suministro de las distintas estrategias energéticas de generación y aprovisionamiento y sus aplicaciones medioambientales.</p> <p>RA98 Describir y criticar las distintas políticas de apoyo a las energías renovables tanto en España como en la Unión Europea.</p> <p>RA99 Identificar las principales políticas de apoyo a la investigación y desarrollo del sector energético en</p>

España y en la Unión Europea.

RA100 Reconocer las principales directivas que definen la política energética de la Unión Europea

RA101 Clasificar las distintas normativas Españolas que rigen el sector eléctrico.

RA102 Describir y valorar los principales rasgos que define la ley del sector eléctrico y sus decretos asociados, así como la normativa implicada en la gestión del transporte y distribución de energía eléctrica.

RA103 Identificar los principales rasgos normativos implicados en la regulación de actividades asociadas al suministro y gestión de energías primarias, petróleo y gas natural.

RA104 Describir los diferentes tipos de mercados eléctricos y gasistas existentes en España y su relación con los mercados Europeos.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Análisis económico y financiero”

RA105 Explicar y analizar las principales variables macroeconómicas implicadas en el sector energético español y europeo.

RA106 Definir la estructura económica del mercado energético.

RA107 Analizar desde el punto de vista económico la cadena de valor en los distintos negocios energéticos.

RA108 Analizar el funcionamiento del mercado ibérico de electricidad y valorar su relación con la capacidad de transporte de energía en las interconexiones.

RA109 Reconocer las principales características de la normativa aplicable a la contabilidad.

RA110 Definir y diferenciar los principales aspectos y estrategias empresariales relativas a inversiones, financiación, gestión de riesgos y fiscalidad en los mercados energéticos.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Gestión de proyectos de energía eléctrica (renovable y convencional)”

RA111 Analizar y valorar proyectos de inversión en energías renovables y convencionales.

RA112 Definir y diseñar las fases del desarrollo y ejecución de un proyecto de inversión en energías renovables y convencionales

RA113 Aplicar los conocimientos financieros adquiridos al análisis de proyectos de inversión en renovables y convencionales.

RA114 Utilizar los conocimientos adquiridos para mantener una actitud crítica y activa en la gestión de proyectos de inversión en energías renovables y convencionales

RA115 Gestionar de forma integral proyectos de inversión en energías renovables y convencionales

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Mercados eléctricos”

RA116 Identificar los agentes participantes en los mercados eléctrico y gasista.

RA117 Explicar el funcionamiento de los mercados Spot y de futuros y desarrollar las estrategias de participación en los distintos mercados.

RA118 Comparar las distintas metodologías de gestión de los mercados eléctricos europeos.

RA119 Analizar el funcionamiento del mercado ibérico de electricidad y valorar su relación con la capacidad de transporte de energía eléctrica en las interconexiones.

RA120 Formular y resolver problemas de casación de ofertas en el mercado diario de electricidad.

RA121 Explicar la metodología de formación de precios y clasificar los distintos componentes del precio final de la energía eléctrica.

RA122 Describir el proceso de formación de tarifas y reconocer los distintos componentes que las forman.

RA123 Valorar las implicaciones sociales y medioambientales del funcionamiento de los mercados eléctricos.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Cooperación para el Desarrollo”

RA124 Analizar el desempeño de la actividad profesional relacionada con la gestión de la energía, considerando tanto la diversidad como un enfoque social.

RA125 Comprender la relación entre el desarrollo y las tecnologías y mercados del sector energético

RA126 Analizar casos concretos de necesidades básicas no satisfechas mediante el diseño de soluciones basadas en sistemas de gestión de energía eléctrica

Contenidos

Contenidos de la asignatura “Regulación, Normativa y Estrategias y políticas Energéticas”

1. Regulación y normativa del sector eléctrico:
 1. La ley del sector eléctrico y normativa fundamental.
 2. Transporte y Gestión técnica del sistema de distribución.
 3. Transporte.
 4. Gestión técnica.
 5. Distribución.
 6. La normativa del mercado eléctrico y el operador del mercado.
 7. La regulación de las energías renovables y el régimen especial.
 8. Tarificación/liquidación.
 9. Funcionamiento del mercado ibérico de la energía.
2. Regulación de los sectores del gas y del petróleo:
 1. Ley de Hidrocarburos, gas y petróleo.
 2. Transporte, distribución y gestión técnica del sistema.
 3. Tarificación/liquidación.
3. Geopolítica y geoconomía de las energías primarias

4. Estructura Energética Mundial.
5. Políticas Energéticas de la Unión Europea.
6. Estrategia Europea para la sostenibilidad, eficiencia y Seguridad.
7. Políticas Energéticas Españolas:
 1. Plan de Infraestructuras.
 2. Seguridad de Suministro y Generación.
 3. Plan de Energías Renovables.
 4. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética.
 5. Aprovisionamiento de materias primas y garantía de suministro.
 6. Política Tecnológica (El I+D+I) en el sector energético o Políticas energéticas Autonómicas.

Contenidos de la asignatura “Análisis económico y financiero”

- Análisis Macroeconómico del sector energético.
- Estructura del mercado energético.
- Análisis económico de la cadena de valor en los negocios del petróleo, el gas y la electricidad.
- Régimen retributivo de la energía eléctrica.
- Normas internacionales de contabilidad.
- Análisis de inversiones.
- Financiación empresarial.
- Gestión de riesgos y mercados energéticos.
- Fiscalidad.

Contenidos de la asignatura “Gestión de proyectos de energía eléctrica (renovable y convencional)”

- Conceptos generales sobre proyectos de inversión y su análisis de viabilidad
- Conceptos financieros en proyectos de energía eléctrica
- Análisis de la viabilidad económico-financiera en proyectos de energía eléctrica
- Valoración a través de opciones reales
- Análisis de casos prácticos

Contenidos de la asignatura “Mercados eléctricos”

- Funcionamiento de los mercados eléctricos
 1. Mercados diarios

2. Mercados futuros
 3. El mercado eléctrico ibérico
 4. Mercados eléctricos europeos
- Comercialización y marketing de productos energéticos.

Contenidos de la asignatura “Cooperación y desarrollo”

- Desarrollo, cooperación y tecnología
 - Conceptos de desarrollo
 - Cooperación para el desarrollo, métodos y agentes
 - Tecnologías para el desarrollo+
 - Ciclo del proyecto de desarrollo
- Sistemas eléctricos de potencia para desarrollar (o frenar) el desarrollo
 - Energía y desarrollo
 - Energías renovables
 - Energía eléctrica y desarrollo
 - Empresas eléctricas y desarrollo
- Proyectos de cooperación para el desarrollo con alto componente de potencia
 - Energía eléctrica remota en comunidades rurales
 - Transferencia de tecnología
 - Modelos de gestión
 - Mercados y agentes donantes
- Casos prácticos
 - Micro/pico plantas hidráulicas en Kenia, Perú, Nepal.
 - Energía solar fotovoltaica en países tropicales.

Observaciones

Competencias

Básicas y generales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG4, CG8; CG9, CG10, CG11, CTG12, CG13, CG14
Transversales	
Específicas	CE18, CE19, CE20, CE21, CE22, CE23, CE24, CE25, CE26, CE27, CE28, CE29, CE30, CE31, CE32

Actividades formativas		Horas
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas	19
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller	120
	Prácticas de Laboratorio / Campo	0
	Prácticas Clínicas	0
	Prácticas Externas	0
	Tutorías Grupales	31
	Evaluación	10
	Otras (Indicar cuales)	0
No Presenciales (Presencialidad 0%)	Trabajo en Grupo	210
	Trabajo Autónomo	210
TOTAL		600
Metodologías docentes (indicar Sí o No)		
Método Expositivo / Lección Magistral		Sí
Resolución de Ejercicios y Problemas		Sí
Estudio de Casos		Sí
Aprendizaje Basado en Problemas		Sí
Aprendizaje Orientado a Proyectos		No
Aprendizaje Cooperativo		Sí
Contrato de Aprendizaje		No
Otras (Indicar cuales)	...	No
Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	15,00%	40,00%
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	15,00%	40,00%
Trabajos y Proyectos	20,00%	50,00%
Informes/Memoria de Prácticas	...	...
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas	10,00%	30,00%

Planificación de las enseñanzas

Sistemas de Autoevaluación		...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		...	...
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		10,00%	20,00%
Portafolio		...	...
Otros (indicar cuales)	...	...	...

Módulo 4

Denominación del Módulo	Especialización en Investigación Científico-Tecnológica		
Carácter	Optativo	ECTS	24
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	24	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		
Especialidad	Investigación Científico-Tecnológica (rama investigación)		

Asignaturas

Denominación de la Asignatura	Sistemas de potencia en vehículos híbridos (HEV) y eléctricos (EV)		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	6	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Almacenamiento y recuperación de energía en sistemas eléctricos de potencia y vehículos híbridos/eléctricos (HEV/EV)		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	6	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Topologías de potencia y métodos de control en aplicaciones de FACTS y HVDC		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		

ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	
ECTS Semestre 3	3	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Microrredes y redes inteligentes		
Carácter	Obligatoria	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	
ECTS Semestre 3	6	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Simulación aplicada a vehículos híbridos/eléctricos		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	
ECTS Semestre 3	3	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Resultados de Aprendizaje
<p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Sistemas de potencia en vehículos híbridos (HEV) y eléctricos (EV)”</p> <p>RA127 Conocer las topologías de potencia aplicables a los coches EV/HEV.</p> <p>RA128 Seleccionar las máquinas de tracción más utilizadas en tracción eléctrica y analizar las implicaciones en el diseño del sistema de potencia.</p> <p>RA129 Comprender las estrategias de control de los sistemas de potencia de los EV/HEV.</p> <p>RA130 Analizar las diferentes arquitecturas de vehículos eléctricos e híbridos, con especial hincapié en las implicaciones en el sistema de potencia.</p> <p>RA131 Conocer los sistemas auxiliares relativos y su relación con los sistemas de potencia del vehículo.</p> <p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Almacenamiento y recuperación de energía en sistemas eléctricos de potencia y vehículos híbridos/eléctricos (HEV/EV)”</p> <p>RA132 Comprender las necesidades de almacenamiento de energía en los vehículos eléctricos/híbridos y</p>

en los sistemas de potencia.

RA133 Analizar las diferentes tecnologías de almacenamiento de energía en los vehículos eléctricos/híbridos y en los sistemas de potencia.

RA134 Integrar las fuentes de energía en la estructura de potencia del vehículo o del sistema de potencia.

RA135 Diseñar el sistema de control teniendo en cuenta las características de la fuente de energía.

RA136 Comprender la normativa aplicable al sistema de potencia diseñado.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Topologías de potencia y métodos de control en aplicaciones de FACTS y HVDC”

RA137 Comprender el concepto de sistema flexible de transmisión en alterna .

RA138 Comprender los distintos dispositivos FACTS existentes, sus topologías de potencia, algoritmos de control y su funcionamiento.

RA139 Conocer y comprender el funcionamiento de los sistemas de transmisión en continua (HVDC).

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Microrredes y redes inteligentes”

RA140 Comprender los conceptos de microrredes y generación distribuida y ser capaz de establecer diferencias y paralelismos entre ambos.

RA141 Conocer, comprender y ser capaz de diseñar sistemas de gestión de microrredes que integren la coordinación de los dispositivos integrados en las mismas.

RA142 Comprender el impacto económico-social de este nuevo concepto de generación.

RA143 Comprender el concepto de red eléctrica inteligente (smart-grid).

RA144 Establecer los requerimientos mínimos necesarios en cuanto a automatización, sistemas de control, operación y comunicaciones para que una red sea considerada del tipo smart-grid.

Resultados de aprendizaje para la asignatura “Simulación aplicada a vehículos híbridos/eléctricos”

RA145 Conocer los procesos de diseño y tecnologías implicados en la realización práctica de vehículos híbridos/eléctricos.

RA146 Manejar los distintos entornos de simulación, modelado y análisis de un vehículo eléctrico o híbrido completo, teniendo en cuenta la multidisciplinaridad de los conocimientos implicados en dicho sistema (ingeniería eléctrica, electrónica, de control, de sistemas, etc.)

RA147 Integrar las distintas herramientas de modelado y simulación, así como su integración con otras herramientas de CAD electrónico (fabricación de circuitos de control, prototipado rápido, etc.).

RA148 Comprender el problema de los transitorios en vehículos híbridos/eléctricos, y aplicación de distintas técnicas para su supresión.

Contenidos

Contenidos de la asignatura “Sistemas de potencia en vehículos híbridos (HEV) y eléctricos (EV)”

- Introducción:
 1. Contexto.
 2. Tecnologías existentes.
 3. Aplicaciones presentes y futuras.
- Vehículos eléctricos (EV):
 1. Topologías de potencia.
 2. Estrategias de control
- Control del sistema de propulsión eléctrica:
 1. Topologías de potencia.
 2. Control de máquinas eléctricas especiales: PMSM, SRM, motor hubs.
 3. Fiabilidad, MTPA, debilitamiento de campo, sensorless.
- Vehículos híbridos (HEV):
 1. Configuración (MCI, Célula de combustible, motor Stirling...)/EM, (Serie/Paralela/Mixta).
 2. Selección del reparto de potencia:
 1. Métodos de acoplamiento de velocidad: optimización a alta velocidad.
 2. Métodos de acoplamiento de par: mejora de funcionamiento dinámico a baja velocidad.
- Convertidores de sistemas auxiliares (Sistema de iluminación (LEDS), aire acondicionado, dirección asistida eléctrica....).
- Ejemplos de aplicación.
- Normativa.

Contenidos de la asignatura “Almacenamiento y recuperación de energía en sistemas eléctricos de potencia y vehículos híbridos/eléctricos (HEV/EV)”

- Tecnologías de almacenamiento de energía:
 1. Baterías.
 2. Supercondensadores.
 3. Volantes de inercia.
 4. Celdas de combustible.
 5. Hidrógeno.
 6. Sistemas híbridos (combinación elementos con diferente capacidad de energía/potencia)
- Principio de funcionamiento y prestaciones.
- Caracterización:

1. Metodologías (Tests estándar y Bancos de ensayo).
 2. Modelado.
- Criterios de aplicación:
 1. Normativa.
 2. Dimensionado.
 - Grado de desarrollo comercial y perspectivas de futuro.
 - Gestión de la energía en vehículos eléctricos-híbridos.
 - Especificaciones de los EV, HEV, PHEV (*plug-in hybrid electric vehicles*) y PPHEV (*plug-in, plug-out hybrid electric vehicles*) .
 - Aplicación de diferentes tecnologías de almacenamiento de energía en tracción eléctrica.
 - Metodologías de supervisión y control:
 1. Sistemas de recarga.
 2. Frenado regenerativo.
 3. Reparto de la energía en sistemas híbridos.
 - Ejemplos de aplicación práctica.
 - Gestión de la energía en sistemas de potencia.
 - Almacenamiento de energía en parques eólicos y solares.
 - Otras aplicaciones.

Contenidos de la asignatura “Topologías de potencia y métodos de control en aplicaciones de FACTS y HVDC”

- Concepto de FACTS.
- Respuesta dinámica de los sistemas de energía eléctrica.
- Compensación serie y paralelo.
- Equipos FACTS: SVC, TCSC, PST, STATCOM, UPFC, IPFC.
- Estrategias de control de dispositivos FACTS .
- Estudio de la tecnología HVDC convencional y la basada en VSC.
- Estudio de los sistemas de control HVDC.

Contenidos de la asignatura “Microrredes y redes inteligentes”

- Microrredes:
 1. El concepto de microrredes y generación distribuida.
 2. Gestión de microrredes.

3. Impacto económico-social de las microrredes.

▪ Redes inteligentes:

1. Automatización de la distribución y redes inteligentes.
2. Sistemas de control en tiempo real.
3. Gestión de interrupciones.
4. Minimización de pérdidas.
5. Control de tensiones.
6. Gestión activa de la demanda.
7. Protecciones.
8. Localización de faltas. Dispositivos electrónicos inteligentes. Reposición de servicio.
9. Comunicaciones:
 1. Sistemas de transmisión en tiempo real
 2. Protocolos.
 3. Arquitecturas.

Contenidos de la asignatura “Simulación aplicada a vehículos híbridos/eléctricos”

Programas de simulación para vehículos eléctricos e híbridos:

1. Simulación de vehículos eléctricos e híbridos: Matlab/SimPowerSystems (Simulink), PSIM.
2. Simulación de sistemas electromecánicos: SymMechanics (Simulink).

Simulación en tiempo real aplicada a movilidad eléctrica: Hardware in the loop.

Simulaciones combinadas aplicadas a movilidad eléctrica: Interfaces y comunicaciones entre aplicaciones.

Observaciones		
Competencias		
Básicas y generales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8; CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14	
Transversales		
Específicas	CE1, CE2, CE3, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, CE17	
Actividades formativas		Horas
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas	73,5
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller	44,5

	Prácticas de Laboratorio / Campo		35,5
	Prácticas Clínicas		0
	Prácticas Externas		0
	Tutorías Grupales		16,5
	Evaluación		10
	Otras (Indicar cuales)		0
No Presenciales (Presencialidad 0%)	Trabajo en Grupo		210
	Trabajo Autónomo		210
TOTAL			600
Metodologías docentes (indicar Sí o No)			
Método Expositivo / Lección Magistral			Sí
Resolución de Ejercicios y Problemas			Sí
Estudio de Casos			No
Aprendizaje Basado en Problemas			Sí
Aprendizaje Orientado a Proyectos			No
Aprendizaje Cooperativo			Sí
Contrato de Aprendizaje			No
Otras (Indicar cuales)	...		No
Sistema de evaluación		Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		15,00%	40,00%
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		15,00%	40,00%
Trabajos y Proyectos		20,00%	50,00%
Informes/Memoria de Prácticas		...	...
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		10,00%	30,00%
Sistemas de Autoevaluación		...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		...	...

Planificación de las enseñanzas

Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		10,00%	20,00%
Portafolio		...	...
Otros (indicar cuales)	...	...	...

Módulo 5

Denominación del Módulo	Finalización y Aspectos Genéricos		
Carácter	Obligatorio	ECTS	12
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	12
Lenguas en que se imparte	Inglés		
Especialidad			

Asignaturas

Denominación de la Asignatura	Aspectos genéricos y específicos de la investigación científica		
Carácter	Obligatoria	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3		ECTS Semestre 4	3
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Retos y tendencias en los sistemas eléctricos del futuro		
Carácter	Obligatoria	ECTS	4,5
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3		ECTS Semestre 4	4,5
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Denominación de la Asignatura	Eficiencia Energética		
Carácter	Obligatoria	ECTS	4,5
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	

ECTS Semestre 3		ECTS Semestre 4	4,5
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Resultados de Aprendizaje
<p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Aspectos genéricos y específicos de la investigación científica”</p> <p>RA149 Desarrollar la metodología de la investigación científica en la ingeniería con acuerdo a las implicaciones éticas en todo proceso investigador.</p> <p>RA150 Conocer los sistemas de búsquedas de recursos: bases de datos, portales temáticos y fuentes de financiación.</p> <p>RA151 Desarrollar un artículo científico utilizando los métodos de análisis, síntesis y exposición propios de la redacción técnica.</p> <p>RA152 Usar las diferentes herramientas software para la realización de un trabajo de investigación.</p> <p>RA153 Valorar las diferentes opciones a la hora de publicar los resultados de una investigación.</p> <p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Retos y tendencias en los sistemas eléctricos del futuro”</p> <p>RA154 Conocer las tecnologías emergentes de aplicación en los nuevos sistemas eléctricos.</p> <p>RA155 Comprender el funcionamiento de las tecnologías emergentes y ser capaz de diseñar estrategias complejas de coordinación de las mismas para su integración en sistemas de potencia modernos.</p> <p>RA156 Analizar de manera crítica la evolución del sector eléctrico, tanto desde el punto de vista tecnológico, como desde el punto de vista económico, sociológico y medioambiental.</p> <p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Eficiencia energética”</p> <p>RA157 Definir una metodología para la medida de la eficiencia energética.</p> <p>RA158 Diseñar procesos de diagnósticos energéticos y los sistemas de monitorización necesarios para su implementación.</p> <p>RA159 Seleccionar los sistemas de potencia que maximizan la eficiencia de diferentes aplicaciones en términos energéticos y económicos.</p> <p>RA160 Implementar guías de buenas prácticas para el ahorro de energía.</p>
Contenidos
<p>Contenidos de la asignatura “Aspectos genéricos y específicos de la investigación científica”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodología de la investigación científica en ingeniería. • Implicaciones éticas en la investigación científica. ¿Plagiar o referenciar? • Búsqueda de recursos:

1. Bases de datos (ISI...).
 2. Portales temáticos de ingeniería (IEEExplore).
 3. Fuentes de financiación.
- Redacción de un artículo científico en ingeniería:
 1. Estructura de un artículo.
 2. Herramientas software para la composición de un artículo.
 - Publicación de resultados
 - Búsqueda de financiación pública/privada

Contenidos de la asignatura “Retos y tendencias en los sistemas eléctricos del futuro”

- Generación convencional vs renovables y CHP
- El sector eléctrico y el medio ambiente
- Transporte de energía eléctrica, superredes
- Generación distribuida y smartgrids
- El concepto de desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental y socio-económico. Implicaciones en la evaluación de impacto ambiental.
- Comparación de las diversas alternativas tecnológicas de conversión de energía en relación con el desarrollo sostenible.
- Efectos climáticos y evaluación de impacto ambiental derivados de las diferentes estrategias de conversión de energía.
- Implicaciones en el diseño de los sistemas de potencia según su repercusión medioambiental.

Contenidos de la asignatura “Eficiencia energética”

- Definición y metodología de medida de eficiencia energética.
- Monitorización y seguimiento energético.
- Diagnósticos energéticos e Identificación de oportunidades de ahorro.
- Campos de actuación para el ahorro energético:
 1. Coordinación de la Generación/Demanda de energía.
 2. Beneficios de los convertidores de potencia en el ahorro energético:
 1. Mejora del factor de potencia.
 2. Eliminación de de armónicos.
 3. Buenas prácticas para el ahorro de energía (motores, aire comprimido, refrigeración, iluminación, climatización, otros).

4. Uso combinado de diferentes formas de energía..			
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de experiencias y casos de aplicación en el ámbito de la eficiencia energética. 			
Observaciones			
Competencias			
Básicas y generales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG8; CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14		
Transversales			
Específicas	CE1, CE10, CE16, CE17, CE19, CE24, CE27		
Actividades formativas		Horas	
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas		9,5
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller		59
	Prácticas de Laboratorio / Campo		0
	Prácticas Clínicas		0
	Prácticas Externas		0
	Tutorías Grupales		15,5
	Evaluación		6
	Otras (Indicar cuales)		0
No Presenciales (Presencialidad 0%)	Trabajo en Grupo		105
	Trabajo Autónomo		105
TOTAL		300	
Metodologías docentes (indicar Sí o No)			
Método Expositivo / Lección Magistral		Sí	
Resolución de Ejercicios y Problemas		Sí	
Estudio de Casos		Sí	
Aprendizaje Basado en Problemas		Sí	
Aprendizaje Orientado a Proyectos		No	
Aprendizaje Cooperativo		Sí	
Contrato de Aprendizaje		No	
Otras (Indicar cuales)	...	No...	

Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	15,00%	40,00%
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	15,00%	40,00%
Trabajos y Proyectos	20,00%	50,00%
Informes/Memoria de Prácticas	...	...
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas	10,00%	30,00%
Sistemas de Autoevaluación	...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	...	...
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	10,00%	20,00%
Portafolio	...	...
Otros (indicar cuales)	...	...

Módulo 6

Denominación del Módulo	Trabajo Fin de Máster		
Carácter	Trabajo fin de máster	ECTS	18
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	18
Lenguas en que se imparte	Inglés		
Especialidad			

Asignaturas

Denominación de la Asignatura	Trabajo Fin de Master		
Carácter	Trabajo Fin de Master	ECTS	18
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	18
Lenguas en que se imparte	Inglés		

Resultados de Aprendizaje
<p>Resultados de aprendizaje para la asignatura “Trabajo Fin de Máster”</p> <p>RA161 Desarrollar un trabajo de investigación o un proyecto científico-técnico en el ámbito de la conversión de energía eléctrica y los sistemas de potencia, en el contexto de alguna de las líneas maestras desarrolladas en el máster (sistemas eléctricos de potencia, vehículo eléctrico e híbrido, eficiencia energética y energías renovables).</p> <p>RA162 Formar en habilidades que le permitan actuar profesionalmente como miembro de un equipo de I+D+i, tanto en entornos académicos como empresariales.</p> <p>RA163 Aplicar e integrar con criterio innovador, profesional, y creativo los conocimientos adquiridos para la elaboración de un trabajo científico-técnico en el ámbito de los objetivos del máster.</p> <p>RA164 Planificar la realización de un trabajo original de investigación, buscando los materiales necesarios para su realización de forma autónoma.</p> <p>RA165 Defender, justificar sus puntos de vista y razonar de forma crítica las decisiones tomadas así como los resultados obtenidos en el trabajo realizado.</p>

<p>RA166 Solo para especialidad de gestión técnico-económica: Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, poniéndolos en práctica en el desarrollo de un trabajo externo al ámbito educativo, vinculado al ejercicio de la actividad en un entorno profesional, público o privado, adecuados.</p> <p>RA167 Solo para especialidad de gestión técnico-económica: Aptitud para trabajar en equipos multidisciplinares.</p>			
Contenidos			
<p>Contenidos del “Trabajo fin de máster”</p> <p>El trabajo fin de máster consiste en la realización de un proyecto o trabajo de investigación original en el ámbito de las tecnologías vistas a lo largo del máster, de forma que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las distintas asignaturas. Así, el trabajo fin de máster debe garantizar la adquisición de estas competencias de forma adecuada.</p> <p>En el caso de la especialización en gestión técnico-económica, en el TFM se realizarán al menos 3 ECTS en prácticas externas. Estas prácticas proporcionan una metodología única para proporcionar las competencias relacionadas con la integración del estudiante en equipos de trabajo ya operativos, conociendo de primera mano un entorno laboral externo al meramente docente.</p>			
Observaciones			
.			
Competencias			
Básicas y generales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG3, CG4, CG6, CG8; CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14		
Transversales			
Específicas	CE1, CE10, CE17, CE20, CE25, CE27		
Actividades formativas		Horas	
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas		0
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller		0
	Prácticas de Laboratorio / Campo		0
	Prácticas Clínicas		0
	Prácticas Externas		0
	Tutorías Grupales		0
	Evaluación		1
	Otras (Indicar cuales)	Tutorías TFM	44
No Presenciales	Trabajo en Grupo		0

(Presencialidad 0%)	Trabajo Autónomo	405	
TOTAL		450	
Metodologías docentes (indicar Sí o No)			
Método Expositivo / Lección Magistral		No	
Resolución de Ejercicios y Problemas		No	
Estudio de Casos		No	
Aprendizaje Basado en Problemas		No	
Aprendizaje Orientado a Proyectos		Sí	
Aprendizaje Cooperativo		No	
Contrato de Aprendizaje		No	
Otras (Indicar cuales)	...	No	
Sistema de evaluación		Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		20,00%	40,00%
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		20,00%	40,00%
Trabajos y Proyectos		20,00%	60,00%
Informes/Memoria de Prácticas		...	...
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		10,00%	30,00%
Sistemas de Autoevaluación		...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		...	...
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		10,00%	20,00%
Portafolio		...	...
Otros (indicar cuales)	...	...	...

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado

[Universidad de Oviedo:

El 65% del profesorado del DIEECS de la Universidad de Oviedo es doctor, y por tanto con capacidad para impartir docencia en el Máster. La distribución de este profesorado por categorías, dentro de las tres áreas implicadas en el presente título de Máster (Ingeniería Eléctrica, IE, Ingeniería de Sistemas y Automática, ISA; y Tecnología Electrónica, ATE) es la siguiente:

- 8 Catedráticos de Universidad.
- 53 Profesores Titulares de Universidad.
- 17 contratados, incluyendo Profesores Contratado Doctor y Profesores Asociados Tipo 3.

La trayectoria investigadora de los profesores participantes está avalada por la mención de calidad del programa de doctorado que imparte el DIEECS (referencia MCD-2006 00127), por cuanto para la obtención de dicha mención de calidad se proporcionó información precisa (sexenios, publicaciones más relevantes, proyectos dirigidos, ...) de todos los profesores involucrados, la cual fue evaluada positivamente.

Se proporciona a continuación información adicional en relación a la adecuación del profesorado:

- El 80% de los doctores que impartirían el máster tienen al menos un tramo de investigación. Se incluyen aquí los tramos de investigación para el PDI contratado otorgados por el Principado de Asturias, los cuales se evalúan siguiendo criterios equiparables a los tramos de investigación nacionales.
- El 40% de los doctores que impartirían el máster tienen 2 ó más tramos de investigación.
- El 75% de los doctores participantes tienen 10 ó más años de experiencia docente.

Como profesores de la Universidad de Oviedo no pertenecientes al DIEECS y que participarán en la docencia del máster, se cuenta con 1 docente Titular de Universidad perteneciente a la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Universidades e Institutos Tecnológicos externos:

Todos los profesores de universidades e institutos tecnológicos externos poseen el título de doctor, concretamente en ámbitos de investigación contenidos en las líneas maestras del presente Máster.

Se relacionan los profesores universitarios de las siguientes instituciones:

- **Instituto Politécnico de Coimbra (IPC)**
Se dispone de 6 profesores del Instituto Superior de Ingeniería de Coimbra (ISEC), centro perteneciente al instituto Politécnico de Coimbra (IPC).
- **Universidad de Roma, “La Sapienza”:**

Recursos humanos

Se cuenta con 4 profesores doctores del departamento de Ingeniería Eléctrica, Astronáutica y Energía de con capacidad para impartir docencia.

- **Universidad de Nottingham:**

Se cuenta con 5 profesores para participar en la docencia del máster.

La siguiente tabla resume el número de docentes de cada universidad o instituto tecnológico

	Universidad de Oviedo	Universidad de Nottingham	Universidad de Roma	Instituto politécnico de Coimbra
Nº de profesores	27	5	4	6

Empresas externas

Todos los profesores de las empresas e instituciones externas consideradas desarrollan su actividad profesional y/o investigadora en el ámbito de la asignatura en la que imparten docencia. En el caso particular de las asignaturas relativas a la especialidad en gestión técnico-económica (rama empresarial), los profesores involucrados desarrollan su actividad profesional en importantes empresas del sector eléctrico, como se detalla más adelante. Para esta rama, la exigencia mínima para impartir docencia en el máster es la de poseer una titulación de grado superior (ingeniería, licenciatura, máster).

Se relacionan los profesores de las empresas siguientes:

- **HC Energía:**

Se cuenta con 5 profesores cualificados para impartir docencia en el máster en el semestre de especialización Especialidad Gestión Técnico-Económica.

- **ABB:**

Se cuenta con 1 profesor cualificado para impartir docencia en el máster.

- **Schneider Electric:**

Se cuenta con 2 profesores cualificados para impartir docencia en el máster.

- **EDP Renovaveis:**

Se cuenta con 4 profesores cualificados para impartir docencia en el máster.

- **Iberdrola:**

Se cuenta con 1 profesor cualificado para impartir docencia en el máster.

- **Ford Motor Company:**

Se cuenta con 1 profesor cualificado para impartir docencia en el máster.

- **GAMESA:**

Se cuenta con 1 profesor cualificado para impartir docencia en el máster.

A modo de resumen, se presenta la siguiente tabla con el número de docentes de cada entidad externa involucrada en el máster

	HC Energía	ABB	Schneider Electric	EDP Renovaveis	Iberdrola	Ford Motor Company	GAMESA
Nº profesores	5	1	2	4	1	1	1

Planificación docente:

No hay profesores con dedicación exclusiva al título. La universidad de Oviedo, en la normativa remitida a los Centros para la elaboración de los Másteres especificaba que los profesores de la Universidad de Oviedo que imparta el título tendrán una dedicación mínima de 1 crédito ECTS.

Para cumplir el carácter internacional y profesional del máster, se han determinado que para cualquier alumno, el número de ECTS impartidos por profesores extranjeros sea de más del 20% sobre los 120 cursados. Además, también se cumple que para cualquier alumno de la especialización en gestión técnico-económica, el número de ECTS impartidos por profesores de empresa sea también de al menos 20%.

Esto lleva al siguiente reparto de créditos ECTS en función de la especialización escogida.

Especialización en Gestión Técnico Económica				
Módulos	Empresa nacional	Empresa extranjera	Universidad extranjera	Observaciones
Igualación	1	1	3	
Tecn. Comunes			6	
Especialización (sin practicas)	16,5	3	3	
Prácticas externas	3			
Finalización	2,5		2	
TFM			6	El TFM será cotutorado por profesores de las universidades extranjeras del máster.
Total empresa: 26,5 ECTS (>20%)				

Recursos humanos

Total internacional: 26 ECTS (>20%)

Especialización en Investigación Científico-Tecnológica				
Módulos	Empresa nacional	Empresa extranjera	Universidad extranjera	Observaciones
Igualación	1	1	3	
Tecn. Comunes			6	
Especialización			7	
Finalización	2,5		2	
TFM			6	El TFM será cotutorado por profesores de las universidades extranjeras del máster.
Total internacional: 25 ECTS (>20%)				

Los alumnos han de completar además 18 créditos de Trabajo de Fin de Máster. Se estima que cada profesor podría tuturar un Trabajo Fin de Máster por curso académico. El número de profesores doctores necesarios para tuturar los Trabajos Fin de Máster no superaría por tanto los 20.

Se considera por tanto que los recursos humanos disponibles son adecuados para cubrir las necesidades que pudieran plantearse.

Módulo	Departamento	Área de conocimiento	Número de profesores externos	Número de horas impartidas	ECTS Módulo
Igualación	Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y Sistemas	Ingeniería Eléctrica		149,25	51
		Tecnología Electrónica		103,5	
		Ingeniería de Sistemas y Automática		92,25	
		-	5	37,5	
Tecnologías comunes	Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y Sistemas	Ingeniería Eléctrica		85	33
		Tecnología Electrónica		77,5	

		Ingeniería de Sistemas y Automática		70	
		-	5	45	
Especialidad Gestión Técnico-Económica	Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y Sistemas	Ingeniería Eléctrica		11,25	24*
		Tecnología Electrónica		0	
		Ingeniería de Sistemas y Automática		0	
		-	11	168,75	
Especialidad Investigación Científico-Tecnológica	Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y Sistemas	Ingeniería Eléctrica		90	27
		Tecnología Electrónica		37,5	
		Ingeniería de Sistemas y Automática		22,5	
		-	7	52,5	
Finalización y aspectos medioambientales y socioeconómicos	Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y Sistemas	Ingeniería Eléctrica		7,5	12
		Tecnología Electrónica		7,5	
		Ingeniería de Sistemas y Automática		7,5	
	Filología anglogermánica y francesa	Filología Inglesa		7,5	

Recursos humanos

	Admon. De Empresas	Economía Financiera y Contabilidad		7,5	
		-	7	52,5	
TFM	Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y Sistemas	Ingeniería Eléctrica		10**	18
		Tecnología Electrónica		10**	
		Ingeniería de Sistemas y Automática		10**	
		-	20	15**	
Prácticas Empresa (Especialidad Gestión Técnico-Económica)	Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y Sistemas	Ingeniería Eléctrica		6***	3
		Tecnología Electrónica			
		Ingeniería de Sistemas y Automática			
		-	10	54***	

* No se incluyen en esta tabla los ECTS de las prácticas externas

** Se contabilizan las horas por alumno (cada TFM es personal)

*** Se consideran horas por alumno (al 80% de presencialidad en la empresa)

Resumen de horas presenciales por Área de Conocimiento en la Universidad de Oviedo (excepto asignaturas de “trabajo fin de máster” y “prácticas externas”)

Ingeniería Eléctrica (DIEECS)	344,00
Tecnología Electrónica (DIEECS)	226,00
Ingeniería de Sistemas y Automática (DIEECS)	192,25
Economía Financiera y Contable (AE)	7,5
Filología Inglesa (FAF)	7,5

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Oviedo	Catedráticos de Universidad		100	
	Profesores Titulares de Universidad		100	
	Profesores Contratados Doctores		100	

Categorías			
Ayudante Ayudante doctor Catedrático de escuela universitaria Catedrático de universidad Maestro de taller o laboratorio Otro personal docente con contrato	Otro personal funcionario Personal docente contratado por obra y servicio Profesor adjunto Profesor agregado Profesor asociado (incluye profesor asociado de CC de la Salud)	Profesor auxiliar Profesor colaborador licenciado Profesor colaborador o colaborador diplomado Profesor contratado doctor Profesor de náutica Profesor director Profesor emérito	Profesor ordinario catedrático Profesor titular Profesor titular de escuela universitaria Profesor titular de universidad Profesor visitante

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.2. Otros recursos humanos

[La Universidad de Oviedo se encargará de organizar, impulsar, coordinar y garantizar la difusión de las enseñanzas desde el Centro Internacional de Postgrado, así como promover su internacionalización y su implicación con la realidad profesional y empresarial. Desde este centro se velará por la calidad y especialización de los estudios y se favorecerá la cooperación interuniversitaria, la participación empresarial y la internacionalización de los mismos. Con estos objetivos desde el Centro Internacional de Postgrado se velará por la colaboración interdepartamental, interfacultativa e interuniversitaria, nacional e internacional, así como en la movilidad territorial de estudiantes profesores. Para ello cuenta con un modelo centralizado de gestión académica y administrativa, cuya finalidad es, entre otras, optimizar recursos y lograr la máxima eficacia en la gestión de las enseñanzas caracterizadas por la transversalidad, la movilidad, la flexibilidad y el dinamismo.

El Centro Internacional de Postgrado cuenta con el personal de apoyo suficiente para llevar a cabo las siguientes tareas que son pilar fundamental dentro de los ejes de actuación del proyecto de Campus de Excelencia Internacional “Ad Futurum. Del XVII al XXI: Proyectando nuestra tradición hacia el futuro”:

- Servir de apoyo y soporte en la gestión de los procesos académicos y administrativos conducentes a la obtención de títulos de máster. Las tareas serán llevadas a cabo por el personal adscrito al Servicio de Ordenación Académica y Nuevas Titulaciones en su sección de Postgrado y Títulos Propios así como Nuevas Titulaciones. Tales recursos humanos lo constituyen:

Personal de administración:

- Jefe de servicio: 2 personas bajo cuya responsabilidad se gestionan tres secciones.
- Administrativos: 8 personas
- Auxiliares de administración: 5 personas

Personal de servicios:

- Personal de conserjería: 2 personas
- Personal servicios informáticos: 2 personas
- Personal de archivo: 1 persona
- Coordinar la oferta unificada de másteres universitarios, difundiéndolos y potenciando acuerdos con otras universidades, instituciones y empresas al objeto de lograr una mayor proyección en el entorno social de dichas enseñanzas de las actividades realizadas.
- Optimizar los recursos existentes y futuros de la Universidad en su apuesta por los másteres en su vertiente profesionalizante e investigadora

Recursos humanos

Por otro lado, además del personal docente, el DIEECS cuenta con un total de siete PAS, 1 funcionario y 6 con contratos laborales. Todos ellos tienen diez o más años de antigüedad, estando distribuidos de la siguiente forma:

- Gestión administrativa y económica: 2.
- Mantenimiento y asistencia en laboratorios y aulas de ordenadores del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática: 2.
- Mantenimiento y asistencia en laboratorios del Área de Ingeniería Eléctrica: 2.
- Mantenimiento y asistencia en laboratorios y aulas de ordenadores del Área de Tecnología Electrónica: 1.

Se considera por tanto que los recursos humanos, tanto en número como en cualificación, son adecuados para la impartición del master propuesto.]

Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad de Oviedo ya dispone de una normativa aprobada por el Consejo de Gobierno y que hace referencia expresa a la igualdad entre hombres y mujeres, ya no solo garantizando su igualdad en cuanto a las condiciones de los candidatos y al acceso a las plazas bajo los principios de publicidad, mérito y capacidad, sino también en cuanto a la composición de las comisiones que han de seleccionar al profesorado, lo cual se hace expreso en el preámbulo del *Reglamento para los concursos de provisión de plazas de Cuerpos Docentes Universitarios en régimen de interinidad y de personal docente e investigador contratado en régimen de derecho laboral* (BOPA nº 152, de 1 de julio de 2008), así como en los artículos 3.1, 12.1 y 18.4 del mismo. También se ha extendido dicha referencia al reciente *Reglamento para la celebración de concursos de acceso a plazas de Cuerpos Docentes Universitarios de la Universidad de Oviedo* y que está pendiente de publicación en el BOPA, en cuyo artículo 3.6 se garantiza la igualdad de oportunidades de los candidatos, el respeto a los principios de mérito y capacidad y el principio de igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, así como la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad y adoptará medidas de adaptación a las necesidades de dichas personas en el procedimiento que haya de regir los concursos. En su artículo 10.6 vuelve a hacer explícito que dicha igualdad debe mantenerse en la composición equilibrada entre mujeres y hombres a la hora de nombrar los miembros de las comisiones de selección.

Asimismo, la selección del personal de administración y servicios se realiza exclusivamente mediante la aplicación de los principios de igualdad, mérito y capacidad, según se recoge en la Ley 7/2007, que regula el *Estatuto Básico del Empleado Público*.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

[El equipamiento, las infraestructuras y los servicios que a continuación se detallan se ajustan a las necesidades previstas para el desarrollo del plan formativo del Máster en Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia por la Universidad de Oviedo. Estos medios materiales y servicios disponibles observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

El DIEECS dispone de tres edificios en las Sedes Departamentales del Campus de Viesques, en Gijón, correspondientes a las Áreas de Ingeniería de Sistemas y Automática, Tecnología Electrónica e Ingeniería Eléctrica respectivamente, así como de un módulo en el Edificio Polivalente, correspondiente al Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones, en el mismo campus. Dichos edificios albergan tanto aulas de audiovisuales adecuadas para la impartición de las clases teóricas, como aulas de ordenadores y laboratorios de investigación.

Los edificios de las Sedes Departamentales del Campus de Viesques en los que se impartirá el Máster se inauguraron en 1998, en su diseño se tuvieron en cuenta criterios de accesibilidad y diseño para todos. No existen escalones ni ningún otro tipo de obstáculos verticales dentro de las aulas y laboratorios, ni en los pasillos que los comunican. Todos los edificios disponen además con un ascensor que comunica todas las plantas, incluido el aparcamiento subterráneo, así como de un servicio adecuado para personas con discapacidades físicas.

La siguiente tabla recoge las aulas y laboratorios concretos, incluyendo una breve descripción de su equipamiento, disponibles para la impartición de las asignaturas. Es importante reseñar que dichas aulas pertenecen en su mayoría a las áreas, y son por tanto independientes de las aulas proporcionadas por el centro para la impartición de la docencia en la mayoría de las asignaturas de otras titulaciones de grado o de Máster. Esto garantiza por tanto su disponibilidad para impartir las materias del Máster.

Aula audiovisuales	Aula ordenadores	Laboratorio	Equipamiento disponible
2.2.15	2.1.17, 2.1.19	2.B.04	Bancada de motor dotada de elementos para inducir fallos mecánicos y eléctricos graduales, sensores de corriente, vibración, tensión y temperatura, tarjeta de adquisición, software de procesamiento digital de señal y visualización.
2.2.15	2.1.17, 2.1.19	2.B.08	Buses de campo Unitelway, Interbus y AS-i. Red Ethernet industrial para Automatas. Paneles domóticos con buses AS-i y EIB
2.2.15	2.1.17, 2.1.19		Matlab v6.5, Modular and adaptive system for real time control
2.2.15	2.1.17, 2.1.19	2.B.04	Inversores trifásicos con etapas de control abiertas, accionamientos eléctricos comerciales, bancadas con motores eléctricos de inducción e imanes permanentes; instrumentación, sensores, etc.
2.2.15	2.1.17, 2.1.19	2.B.09, 3.B.05	Automatas programables Simatic S7, PC's, Software programación PLC's, SCADAs, Soft Simulación. Módulos embebidos RCM3700, Tarjetas de desarrollo de equipos multifunción, Osciloscopios USB y PCs
Aula 14 (nuevas sedes departamentales)	3.B.05	3.1.03	Equipamiento básico laboratorio de Electrónica de Potencia (fuentes de continua y alterna, osciloscopios, polímetros, cargas y material fungible)

Recursos Materiales y Servicios

3.B.17	3.B.05	3.2.05	Bancos de ensayos automatizados con fuentes de alimentación, cargas programables, sistemas de adquisición de datos, cámaras isotermas y software de supervisión y control. Data-loggers. Vehículos eléctricos: silla de ruedas, scooter, coche eléctrico.
3.B.17	3.B.05	3.1.05 3.B.14	Inversor de alta frecuencia, cuba para transformador y carga para alimentación de cargas de alta tensión. Analizador de impedancias para medida de rigidez dieléctrica. Inversores para conexión de paneles solares a la red eléctrica.
3.B.17	3.B.05	3.2.03 y 3.B.06	Fotómetro de esfera Ulbricht 2m Labsphere. Fotómetro/Radiómetro Tektronix. Espectrómetros Labsphere, Oriol. Fuente de corriente y Lámparas patrón. Sondas de alta tensión. Amplificador de radiofrecuencia. Analizador de impedancias. Analizador de espectros. Fuentes de alimentación HP programables. Instrumentación variada.
3.B.17	3.B.05	CEMLab (Edificio 3)	Laboratorio de Compatibilidad Electromagnética (CEMLab) dotado con el equipamiento necesario, incluyendo una cámara totalmente anecoica de 3 m de altura y una cámara semianecoica para precertificación
4.1.06	4.2.36	Laboratorio de Máquinas Eléctricas 4.B.03	Conjunto completo de instrumentación avanzada para el diagnóstico de fallos en equipamiento eléctrico: ensayos eléctricos y electromecánicos, de absorción dieléctrica, pérdidas dieléctricas, sobretensión, descargas parciales, etc.
4.1.04	4.1.04	4.B.07	Laboratorio de máquinas eléctricas: dos transformadores de 15 kVA, cuadro de alimentación y simulación de fallos, equipo de adquisición de datos, dos inversores y bancada de ensayo de motores con equipo de adquisición de datos
4.1.08	4.1.08	4.1.08	Instrumentación: 20 equipos constituidos por: ordenador, 10 Osciloscopios, multímetros, sondas diferenciales, 20 kits de desarrollo para control de motores y corrección del factor de potencia (TMDS2MTRPFCKIT) de Texas Instruments.

Los laboratorios se podrán utilizar tanto para impartir las prácticas correspondientes a las asignaturas como para la realización de los Trabajos de Fin de Máster que así lo requieran. La dotación de dichos laboratorios corre en casi su totalidad a cargo de los correspondientes grupos de investigación, a través de proyectos en convocatorias públicas o con empresas, así como de convocatorias para la dotación de infraestructuras y equipamiento. Puntualmente, se puede completar la dotación con fondos adicionales proporcionados por la Universidad. Todos los laboratorios están dotados adecuadamente, tanto en equipos como en personal de apoyo, para proporcionar al Máster de Investigación los servicios requeridos.

Además, para el presente máster se está construyendo un laboratorio específico donde los alumnos puedan desarrollar su trabajo diario. Dicho laboratorio, denominado "Laboratorio de Conversión de Energía Eléctrica y Sistemas de Potencia",

El laboratorio está situado en el Edificio Departamental Nº 4 (código 4.1.08) del Campus de Gijón, y está dotado de:

- 20 Kits para el control de motores y corrección del factor de potencia (TMDS2MTRPFCKIT) de Texas Instruments
 - 10 donados por Texas Instruments (se adjunta escrito de Texas Instruments)
 - 10 adquiridos con cargo a Cofinanciación
- 10 Osciloscopios, 10 Generadores de Señal, 10 Generadores de Funciones (1 por cada 2 puestos de trabajo), sondas tanto para osciloscopios como para generadores de función y señal.
- 20 ordenadores (1 por cada puesto de trabajo)
- 2 Proyectoras de alta resolución para ordenador, con Interface para PC, Video compuesto, S-Video, Zoom manual.

Aparte de la dotación específica de cada área, la Universidad de Oviedo proporciona servicios comunes adicionales, como la biblioteca, las aulas de ordenadores, servicios de reprografía, comedores para

alumnos. Destacable es el servicio proporcionado por la Universidad de Oviedo, para el acceso de los alumnos a las publicaciones de sociedades científicas relevantes en nuestro campo, como el Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), accesible a través de IEEE Xplore desde cualquier ordenador de la universidad de Oviedo en <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/guesthome.jsp...>

Los convenios que se están estableciendo con las entidades externas, así como los medios materiales y servicios que éstas aportan para el desarrollo del máster, se muestran en la siguiente tabla.

Institución	Tipo de colaboración	Estado
ISEC Coimbra	Colaboración en la docencia Colaboración en la oferta de prácticas externas Supervisión conjunta del TFM	Compromiso adquirido mediante documento
University of Nottingham (PEMC group)	Colaboración en la docencia	Compromiso adquirido mediante documento
Università Roma – La Sapienza	Colaboración en la docencia Supervisión conjunta del TFM	Pendiente
HC Energía	Colaboración en la docencia Supervisión conjunta del TFM	Compromiso adquirido mediante documento
Iberdrola Renovables	Colaboración en la docencia	Pendiente
Asea Brown Boveri S.A. (ABB)	Colaboración en la docencia Supervisión conjunta del TFM Colaboración en Material para Laboratorio	Compromiso adquirido mediante documento
Schneider Electric España, S.A.	Supervisión conjunta del TFM Colaboración en Material para Laboratorio	Compromiso adquirido mediante documento
Michael W. Degner (Ford Motor Company)	Colaboración en la docencia	Compromiso adquirido mediante documento
EdP Renovables	Colaboración en la docencia Supervisión conjunta del TFM	Compromiso adquirido mediante documento

Mediante estos convenios se garantiza el desarrollo de las actividades formativas planificadas (docencia de carácter internacional y empresarial, prácticas externas, trabajo fin de máster, etc.)

Además, los coordinadores del máster velarán porque los medios materiales y servicios disponibles, tanto en la propia Universidad de Oviedo como en las instituciones y empresas colaboradoras observen los criterios de accesibilidad y acceso para todos, en los términos que indica la mencionada ley 51/2003.

Mediante las convocatorias periódicas de la Universidad de Oviedo (asignación docente, cofinanciación, etc.), y mediante la ejecución de los convenios con instituciones pertinentes (colaboración en materiales

para laboratorios, etc.) se asegura la financiación necesaria para el correcto mantenimiento de los medios materiales utilizados en el máster. Los coordinadores velarán por el correcto desempeño de esta labor de mantenimiento.

]

Campus virtual de la universidad de Oviedo.

El campus virtual de la Universidad de Oviedo (UnioviVirtual), la base sobre la que se ha consolidado el Centro de Innovación, comenzó en el año 1999 con una asignatura y con un desarrollo realizado a medida. A partir de este momento su evolución ha sido progresiva con un incremento de asignaturas y usuarios año tras año. Entre los cursos académicos del 2001/02 al 2005/06 se utilizó una plataforma propietaria – WebCT –, que llegó a acoger unas 500 asignaturas y 450 profesores. En el curso académico 2006/07 se implantó la plataforma Moodle – OpenSource – que actualmente acoge alrededor de 2.000 profesores y más de 20.000 alumnos. El objetivo a corto plazo es que todas las asignaturas de la Universidad estén presentes en el Campus Virtual.

Éste entorno de formación proporciona los recursos necesarios para un buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la planificación de los cursos y los contenidos básicos de las materias, hasta las herramientas y espacios de comunicación necesarios para garantizar un aprendizaje de calidad. El Campus Virtual está basado en una estructura modular, escalable y adaptable a las necesidades concretas de cada ámbito de aplicación, que le confiere gran flexibilidad.

El Campus Virtual de la Universidad de Oviedo puede ser accedido en la URL <http://virtual.uniovi.es>.

Principales características del Campus Virtual:

1. Herramientas de comunicación:

Estas herramientas permiten la interacción entre estudiantes y profesores. Nuestro entorno dispone tanto de herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico personal o foros), como síncrona (Chat).

El sistema dispone de diversas herramientas de comunicación:

- Los **foros de debate** que permiten a los usuarios enviar mensajes o preguntas que son introducidas en una lista. Los mensajes permanecen en la lista a disposición del resto de usuarios que quieran realizar comentarios sobre ellos. Su uso tiene múltiples aplicaciones: resolución de dudas, de los alumnos, discusiones sobre temas, debates en grupos, tutorías, evaluación, etc.
- El **chat** que se utiliza para discusiones on-line y tutorías; con ella el alumno o profesor puede comunicarse (dialogando por escrito), con el resto de los usuarios que estén conectados en ese momento.
- También se cuenta con un **e-mail interno**, donde cada usuario mantiene su correo privado. Permite enviar y recibir correos electrónicos entre los usuarios, así como guardarlos y gestionarlos de forma personal.
- Otra opción de comunicación del sistema es mediante el uso de **mensajes emergentes**. En este caso el usuario elige otro usuario de los conectados en ese momento en el campus y le envía un mensaje, típicamente unas pocas líneas de texto.

2. Recursos / Contenidos

Permiten la elaboración y creación del contenido, material didáctico y/o apuntes por parte del profesor tanto mediante el uso de herramientas presentes en el propio entorno como de otras ajenas al mismo ya que soporta diferentes tipos de materiales educativos mediante un gestor de base de datos que permite la rápida actualización, búsqueda y presentación de los mismos.

Los distintos recursos con los que contamos son:

- Editar una página web
- Editar una página de texto
- Mostrar un directorio
- Enlazar un archivo o una web
- Añadir una etiqueta

Cabe destacar que el profesor tiene libertad para organizar los contenidos educativos en función de su ámbito de aplicación: jerárquicamente o no, por temas, módulos, secciones... Asimismo, puede organizarlos de manera que cada contenido tenga asociado su propia evaluación, avisos del profesor, bibliografía, glosario de términos, así como sus herramientas de comunicación.

3. Actividades

Moodle cuenta con distintos módulos de actividades que permiten realizar actividades de enseñanza-aprendizaje que convierten al estudiante en el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre las actividades que podemos encontrar están:

- **Tareas:** son de distintos tipos y mientras unas se realizan en el propio entorno, otras son enviadas por medio del mismo y otras se realizan fuera del entorno. No obstante, todas ellas son calificadas y evaluadas por el profesor en el propio entorno, quien además puede añadir comentarios a las mismas que serán visualizados posteriormente por el estudiante.
- **Questionarios:** permite realizar exámenes, test, autoevaluaciones... acerca de los conocimientos adquiridos. Tienen múltiples posibilidades de configuración en función de su finalidad y se componen de distintos tipos de preguntas. Su calificación suele ser automática lo que permite aportar un feedback rápido al estudiante, característica fundamental en la enseñanza online.
- **Glosario:** permite la introducción de diferentes términos con su definición bien como un diccionario en distintos formatos, bien en forma de preguntas frecuentes (FAQs) o listas de entradas. El profesor decide si los estudiantes pueden participar en la construcción del mismo y en dicho caso, pueden evaluar su participación.
- **Wikis:** promueven el trabajo colaborativo permitiendo la construcción del conocimiento entre varios estudiantes y/o junto con el profesor. Se pueden configurar de distinta manera en función de su finalidad y ámbito de aplicación.
- **Encuestas:** permite realizar encuestas de evaluación a los alumnos con distintos tipos de preguntas: numéricas, de escala, opción múltiple, selección, etc. Permite una visualización rápida de las respuestas

por medio de gráficos, pudiendo visualizar tanto las respuestas globales como individualizadas, así como una descarga de los mismos a un archivo de texto para su manejo fuera del Campus Virtual.

- **Portafolios:** herramienta llamada “Exabis portfolio” que permite a cada usuario organizar una carpeta de trabajos o contenidos propios que comparten con su profesor y también con sus compañeros si lo desean.
- **WebQuest:** actividad didáctica que consiste en un trabajo guiado. Fomenta el desarrollo de habilidades de manejo de información (analizar, sintetizar, comprender, transformar, crear, etc.) y de competencias relacionadas con la sociedad de la información

4. Herramientas para la gestión y administración

Estas herramientas permiten realizar tareas de gestión y administración de los cursos:

- **Administración:** dispone de,
 - Libro de calificaciones –recoge todas las calificaciones asignadas a los estudiantes y permite además organizarlas por categorías y calcular los totales de distintas maneras.
 - Informes – permite visualizar estadísticas en relación al trabajo de los estudiantes, páginas visitadas, fechas, horas, tiempo de visita, etc.
 - Grupos – permite el trabajo en grupos tanto a nivel de curso como a nivel de actividad. Los grupos pueden ser creados automáticamente por el entorno o pueden ser creados por el profesor manualmente.
- **Calendario:** permite la creación y publicación de eventos de distintos tipos, personales, grupales o por curso. Es muy útil para el establecimiento de una agenda de trabajo y publica de manera automática todas aquellas actividades o tareas que tienen una fecha asignada.
- **Actividad reciente:** muestra, en una lista abreviada, las últimas actualizaciones del curso tanto si son actividades como recursos o mensajes en los foros, con enlaces directos a cada uno donde pueden verse todos sus detalles.
- **Mis cursos:** muestra un listado de todos los cursos en los que estamos matriculados bien como estudiante, bien como profesores. Nos permite desplazarnos entre nuestros cursos de manera cómoda y ágil.
- **Personas:** permite no sólo consultar la lista de participantes en el curso, sino también distinta información sobre los mismos (email, blog, estadísticas, notas, actividades...).
- **Acceso al perfil personal:** el usuario dispone de un espacio en el que tiene acceso a sus datos personales, para consulta y modificación. Puede visualizar y gestionar aquellos datos propios que son visibles a otros usuarios, los debates que ha comenzado y las respuestas que ha enviado a los foros, así como visualizar sus informes de actividad en los que puede comprobar las tareas realizadas y no realizadas, participación en foros, realización de exámenes y estadísticas propias de accesos al entorno. Desde su perfil personal también dispone de la herramienta ‘Diario’ y ‘Notas’.

5. Otras herramientas

Además de estas herramientas, el Centro de Innovación incorpora cada año nuevas herramientas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Filtro TeX:** permite al profesorado introducir fórmulas y ecuaciones matemáticas utilizando el lenguaje TeX o LaTeX al que están habituados. Su uso permite introducir las fórmulas entre los símbolos dobles del '\$' y Moodle interpreta automáticamente lo escrito y lo transforma en una imagen de la fórmula introducida.
- **Editores de fórmulas:** como complemento al filtro TeX y a demanda del profesorado, se han instalado dos editores de ecuaciones (Editor Wiris y Editor Codecogs) para que los usuarios puedan introducir ecuaciones y formulas matemáticas de manera sencilla y sin necesidad de utilizar el lenguaje TeX, muy conocido y utilizado entre el profesorado pero no tanto entre los estudiantes.
- **Filtros multimedia:** filtro disponible en la versión estándar de Moodle e incorporada desde el presente curso. Permite la correcta visualización de ficheros de audio y vídeo (mp3, swf, mov, wmv, avi...) ya que convierte los enlaces a éstos en controles embebidos en la página web que permiten el manejo del fichero (parar, rebobinar, modificar el volumen, etc.).
- **Mi Moodle:** es una funcionalidad que viene en la versión estándar de Moodle. Es la primera página que vemos al acceder al Campus y su particularidad es mostrar todas aquellas actividades o contenidos que son nuevos en cada uno de nuestros cursos.

6. Herramientas en proceso de análisis y evaluación

Como complemento a todo lo anterior, se realizan análisis y evaluaciones continuas de herramientas educativas cuyo uso facilitaría la labor de los usuarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre las herramientas que estamos analizando actualmente están:

- **Exelearning:** herramienta que permite crear contenido y actividades en formatos IMS y SCORM. Moodle dispone de recursos específicos que permiten incorporar contenidos y actividades realizadas con ambos estándares.
- **JClic:** herramienta que permite realizar diversos tipos de actividades educativas multimedia (puzzles, asociaciones, ejercicios de texto, crucigramas, sopas de letras, etc.). Moodle dispone de una actividad específica que permite la incorporación de actividades realizadas con esta herramienta.
- **Sistema de identificación de copias:** se están analizando varias herramientas que permiten la identificación de plagios en los trabajos entregados por los estudiantes a través del campus virtual.
- **Enseñanza-aprendizaje de idiomas:** estamos analizando herramientas como 'Nanogong' o 'Podcast' que permiten el uso de archivos de audio y vídeo.
- **Herramienta de Office:** desde los propios laboratorios de Microsoft se ha desarrollado un plugin para Office desde dónde profesores y docentes en general pueden subir y administrar sus documentos en Moodle directamente desde la suite de Microsoft.

- **Videoconferencias:** se están analizando distintas herramientas para la realización de videoconferencias y reuniones online a través del Campus. Estas herramientas deben permitir compartir presentaciones, imágenes, vídeos, audio..., disponer de pizarra virtual compartida, sala de chat, audio, video, etc.

7. Herramienta de videoconferencia

El Centro de Innovación dispone de una sala de videoconferencia que, equipada con un sistema de videoconferencia multipunto, pizarra interactiva y equipamiento audiovisual básico (megafonía, proyección, pantallas...), permite la realización de presentaciones en vivo, reuniones online o clases virtuales.

Como complemento a esta tecnología, el Centro de Innovación está analizando y valorando la implantación de un software de videoconferencia que integrado en el campus virtual, permitiría a todos sus usuarios disfrutar de todas las posibilidades que estas herramientas otorgan a la enseñanza online.

Desde el punto de vista de la enseñanza online, estas herramientas destacan fundamentalmente por las posibilidades que ofrecen gracias a características como la posibilidad de compartir aplicaciones entre los usuarios; mostrar presentaciones sobre ideas o proyectos trabajados, enseñar el escritorio o uno de los programas abiertos, y fundamentalmente por la posibilidad de que el profesor pueda ceder el control de la herramienta a un estudiantes para que realice las aportaciones que considere oportunas.

Además de características como las mencionadas, en el análisis que realizamos de las herramientas, también estamos considerando como un aspecto fundamental que la herramienta se integre con nuestro campus virtual para facilitar la accesibilidad por parte de la comunidad universitaria.

Entre las características que destacan en los sistemas de videoconferencia vía web encontramos:

- Chat.
- Voz sobre IP (VoIP).
- Pizarra virtual compartida.
- Soporte para compartir múltiples documentos.
- Gestión de participación por parte del profesor.
- Realización de encuestas.
- Gestión de asistentes.
- Accesibilidad.
- Gestión y almacenamiento de contenidos.
- Integración en el campus virtual.
- Etc.

Entre las herramientas de videoconferencia que se están analizando y valorando, se incluyen tanto aquellas que son de software libre (DimDim, Wiziq, Sclipo...) como las basadas en una solución propietaria (Elluminate, Wimba, Radvision...).

Servicio de mantenimiento.

Dentro del Vicerrectorado de Infraestructuras, Campus y Sostenibilidad, la Universidad de Oviedo cuenta con un servicio de mantenimiento encargado de la conservación de las infraestructuras presentes en sus campus, incluidos los inmuebles e instalaciones.

Bajo el responsable de este Servicio recae la gestión y organización tanto del personal universitario adscrito al mismo como el control, planificación y verificación de las propias tareas de mantenimiento con el fin de asegurar la calidad del proceso. Es función del responsable, garantizar tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo, conductivo y técnico legal, así como establecer procedimientos propios y específicos para las instalaciones universitarias. Asimismo, corresponde a este servicio la implantación progresiva de sistemas automáticos de control y gestión centralizada que junto con la elaboración de programas de mantenimiento preventivo orientados a mejorar el propio rendimiento de las instalaciones energéticas favorezcan la reducción de consumos y disminución de emisiones de CO₂ a la atmósfera, fijando como objetivo a alcanzar el equilibrio sostenible de nuestra Universidad con su entorno.

Las solicitudes al Servicio de Mantenimiento se canalizan de forma centralizada a través del Vicerrectorado de Infraestructuras, Campus y Sostenibilidad, estableciéndose los siguientes criterios:

- Para reparaciones propiamente dichas se cuenta con un programa informático donde los peticionarios autorizados pueden realizar su solicitud y llevar a cabo un seguimiento de los trabajos.
- Para peticiones de asesoramiento técnico o nuevas instalaciones, las solicitudes se tramitan al propio vicerrectorado que a su vez da traslado al responsable del servicio para su valoración o ejecución, según proceda.
- Para emergencias se dispone de un número de teléfono operativo 24 horas/día, 365 días/año.

En la organización, el servicio cuenta con técnicos especializados en los distintos campus que recogen las órdenes del responsable del servicio y que valoran y supervisan los trabajos encomendados a los oficiales contratados en las distintas especialidades.

Aplicación de los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos de la Universidad de Oviedo.

Actualmente está en fase de elaboración el Plan Autonómico de Accesibilidad del Principado de Asturias, lo que permitirá a la Universidad de Oviedo realizar actuaciones de mejora en términos de accesibilidad en el marco de dicho plan.

Para el desarrollo de las prácticas externas en empresas, entidades o instituciones con las que la Universidad de Oviedo tiene suscrito un Convenio de Cooperación Educativa, se observará el cumplimiento de los criterios de diseño para todos y accesibilidad para los estudiantes que vayan a realizar las prácticas y presenten dificultades especiales por limitaciones ocasionadas por una discapacidad.

Con el compromiso de avanzar en diferentes medidas procurando lograr la igualdad de oportunidades y una plena integración en la vida universitaria de las personas con discapacidad, la Universidad de Oviedo ha suscrito convenios, como el firmado recientemente con la Fundación Vinjoy, en el que se aborda la discapacidad auditiva así como diversas líneas de intervención socioeducativa en casos de alteraciones del comportamiento, disponiéndose de un intérprete de signos para los alumnos que presenten deficiencia auditiva.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Estimación de valores cuantitativos

Tasa de graduación %	90
Tasa de abandono %	10
Tasa de eficiencia %	90

Otros indicadores	
Tasa	Valor %

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Estimación de valores cuantitativos

Puesto que se trata de un Máster de nueva implantación, que no deriva de ninguna titulación existente, no existen datos estadísticos que permitan calcular las tasas de graduación, abandono y eficiencia, definidas en el apartado 8.1 del Real Decreto 1393/2007. Sin embargo, sí es posible realizar una estimación teniendo en cuenta la experiencia con otros másteres empresariales y de investigación impartidos en la Universidad de Oviedo.

Así, la tasa de graduación media se estima en torno al 90%.

Por otra parte, la tasa de abandono se estima que será muy baja del orden del 10%, dado el sistema de becas, ayudas y apoyos institucionales que se pretende implantar en el Máster.

En cuanto a la tasa de eficiencia, y dada la metodología de aprendizaje vinculada al EEES que se pretende implantar, sólo en casos excepcionales algún alumno o alumna se vería forzado a repetir asignaturas. Por tanto, esta tasa se estima que se situará en torno al 90%

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados

La Universidad de Oviedo desde su Centro Internacional de Postgrado ha arbitrado un procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de los alumnos del Máster. El sistema consiste en:

1. Informe razonado de los alumnos
2. Evaluación suplementaria de los miembros de tribunal en los trabajo Fin de Máster
3. Encuesta sobre grado de percepción del estudiante de su propio aprendizaje

Si bien los sistemas de evaluación calibran los resultados de aprendizaje, en gran medida referidos a las competencias específicas, con este procedimiento se pretende supervisar y conocer en qué medida los alumnos han adquirido las competencias propias de las enseñanzas avanzadas de máster, así como también que el profesorado conozca el progreso del alumno en este aspecto. Asimismo, se pretende recabar información del papel que ha jugado en el proceso formativo las actividades tuteladas y el trabajo autónomo

Todo el procedimiento se llevará a cabo en la semana en que tenga lugar la presentación ante el tribunal de Trabajo Fin de Máster. Y se organiza del siguiente modo:

1. Por un lado, el **alumno** ha de **redactar un informe**, que hará llegar al Centro Internacional de Postgrado, en el que incluya:
 - a. Los aspectos originales de su Trabajo Fin de Máster.
 - b. En que medida el trabajo fin de Máster le ha servido para solucionar problemas de su área de estudio y otros interdisciplinares
 - c. En qué medida el trabajo Fin de Máster le ha permitido emitir juicios sobre aspectos científicos, profesiones, sociales y/o éticos.
 - d. Breve resumen del trabajo Fin de Máster, claro, conciso y sin ambigüedades, para un público no especializado
 - e. En un breve cronograma de las actividades que ha realizado de forma autónoma en Trabajo Fin de Máster.
2. Por otro lado, el mismo día de la defensa todos los miembros del tribunal han de responder a un **cuestionario**, -individual, anónimo y entregado en sobre cerrado-, en el que responda a:

Responda a las siguientes cuestiones señalando de 1 a 5 (Entendiendo que 5 es el máximo grado de adquisición y 1 mínimo grado de adquisición)	
1. En qué medida ha percibido que el alumno posee y comprende conocimientos que ha aplicado de forma original en el desarrollo y aplicación de ideas dentro del trabajo fin de máster.	
2. En qué medida el estudiante ha sabido aplicar los conocimientos adquiridos y es capaz de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos normalmente multidisciplinares.	
3. En qué medida el estudiante es capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre aspectos científicos, profesionales, sociales y/o éticos.	
4. En qué medida el estudiante es capaz de comunicar sus conclusiones, conocimientos y razones, a públicos especializados o no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.	

Resultados previstos

5.	En qué medida el estudiante ha demostrado capacidad para aprender de forma autónoma.		
6.	En qué medida el estudiante ha demostrado, tanto en la exposición oral como en el trabajo, un alto grado de autonomía.		

3. Finalmente, el alumno responderá a una encuesta en la que tratamos de conocer el grado de percepción del estudiante de su propio proceso de aprendizaje. Ésta, junto con el informe arriba indicado, lo remitirá al Centro Internacional de Postgrado tras el acto de defensa del Trabajo Fin de Máster.

1.-¿Con qué frecuencia ha hecho lo siguiente?				
	Con mucha frecuencia	Con frecuencia	A veces	Nunca
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.-¿Con qué frecuencia ha hecho lo siguiente?				
	Con mucha frecuencia	Con frecuencia	A veces	Nunca
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.-¿Cuántas lecturas y trabajos escritos ha hecho?					
	Ninguno	1-4	5-10	11-20	>20
Número de libros de texto, libros o lecturas extensas asignados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de libros consultados por su propia cuenta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de informes o trabajos escritos de 20 páginas o más realizados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de informes o trabajos escritos de 5 a 19 páginas realizados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de informes o trabajos escritos de menos de 5 páginas realizados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.- En su caso, en una semana típica, ¿cuántos problemas resolvía?					
	Ninguno	1-2	3-4	5-6	>6
Número de problemas asignados por el profesor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de problemas resueltos por su propia cuenta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.-¿Cuántas horas semanales dedicaba a las siguientes actividades?					
--	--	--	--	--	--

	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	>30
Preparar tareas (lecturas, trabajos, problemas, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudiar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.-¿En qué medida el máster ha contribuido al desarrollo de sus conocimientos y destrezas y a su desarrollo personal en los siguientes aspectos?								
		Muchísimo		Bastante		Algo		Muy poco
1. Adquirir conocimientos		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
2. Hablar en público		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
3. Escribir y hablar en otro idioma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4. Pensar de forma crítica y analítica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5. Analizar problemas cuantitativos		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6. Utilizar herramientas informáticas		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
7. Trabajar con otros en equipo		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
8. Aprender de forma autónoma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
9. Resolver problemas complejos reales		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
10. Desarrollar sus valores personales y éticos		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Con toda esta información, y tras ser analizada, el Centro Internacional de Postgrado convocará a los coordinadores de Máster y sus comisiones académicas para tratar los aspectos resultantes de los indicadores e incorporar las mejoras que sean necesarias en el desarrollo futuro del título.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

9.1. Sistema de garantía de calidad (enlace Web)

<http://www.uniovi.net/calidad/>

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

Curso de inicio	[2011-2012]
10.1. Cronograma de implantación	

[Dado que es una nueva titulación que no deriva de ninguna anterior, se hará una implantación progresiva de la nueva titulación, año a año.

Así pues, la implantación se realizará en dos cursos:

Año académico	Curso	Total cursos simultáneos	Plazas ofertadas
2011-12	1º	1	20
2012-13 y siguientes	1º, 2º	2	20

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10. 2. Procedimiento de adaptación

Se trata de una nueva titulación, que no procede de ninguna titulación actualmente impartida en la Universidad de Oviedo.

10.3. Enseñanzas que se extinguen