

MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER

Universidad: UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

Denominación del Título Oficial:

Máster en Tecnologías del Vehículo Eléctrico

Curso de implantación: 2018-2019

Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

1	<i>Descripción del título</i>	4
1.1	Denominación	4
1.2	Universidad solicitante y Centro responsable	5
1.3	Modalidad del título	5
1.4	Oferta de plazas de nuevo ingreso	5
1.5	Criterios y requisitos de matrícula	5
2	<i>Justificación, Adecuación de la propuesta y Procedimientos</i>	6
2.1	Justificación del interés del título propuesto	6
2.2	Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas	14
2.3	Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.	15
2.4	La propuesta mantiene una coherencia con el potencial de la institución que lo propone y con la tradición en la oferta de titulaciones	18
3	<i>Competencias</i>	19
4	<i>Acceso y admisión de estudiantes</i>	21
4.1	Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y a las enseñanzas	21
4.2	Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión	23
4.3	Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.	25
4.4	Transferencia y reconocimiento de créditos	31
4.6	Descripción de los complementos formativos necesarios, en su caso, para la admisión al Máster, de acuerdo con lo previsto en el artículo 17.2.	35
5	<i>Planificación de las enseñanzas</i>	36
5.1	Descripción del plan de estudios del Máster en Tecnologías del Vehículo Eléctrico adscrito a la rama de conocimiento Ingeniería y Arquitectura.	36
5.1.1	Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia	36
5.1.2	Explicación general de la planificación del plan de estudios	36
5.1.3	Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.	43
5.2	Actividades formativas	45
5.3	Metodologías docentes	46
5.4	Sistema de evaluación	47
5.5	Descripción de los módulos o materias de enseñanza- aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios.	48
5.5.1	Datos básicos de la Materia	48
6	<i>Personal Académico</i>	84
6.1	Profesorado	84
6.1.1	Personal académico	84
6.1.2	Adecuación del personal académico para la impartición de la docencia del máster	91
6.2	Otros recursos humanos	93

6.3	Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad	96
7	<i>Recursos materiales y servicios</i>	98
7.1	Justificación de que los medios materiales y servicios claves disponibles propios y en su caso concertado con otras instituciones ajenas a la universidad, son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas.	98
7.2	En el caso de que no se disponga de todos los recursos materiales y servicios necesarios en el momento de la propuesta del plan de estudios, se deberá indicar la previsión de adquisición de los mismos.	108
8	<i>Resultados previstos</i>	109
8.1	Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones.	109
8.2	Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de la memoria. Entre ellos se pueden considerar resultados de pruebas externas, trabajos de fin de Grado, etc.	111
9	<i>Sistema de garantía de la calidad.</i>	115
9.1	Responsables del sistema de garantía de la calidad del plan de estudios.	115
9.2	Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.	115
9.3	Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.	115
9.4	Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida y en su caso incidencia en la revisión y mejora del título.	115
9.5	Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.), y de atención a las sugerencias o reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título y, en su caso incidencia en la revisión y mejora del título.	115
9.6	Criterios específicos en el caso de extinción del título.	115
10	<i>Calendario de implantación</i>	116
10.1	Cronograma de implantación del título.	116
10.2	Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.	116
10.3	Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.	116
11	<i>Personas asociadas a la solicitud</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

1 Descripción del título

1.1 Denominación

Nivel: Máster.

Denominación corta: Máster en Tecnologías del Vehículo Eléctrico

Denominación esp: Máster universitario en Tecnologías del Vehículo Eléctrico por la Universidad Rovira i Virgili

Denominación en catalán: Màster en Tecnologies del Vehicle Elèctric.

Denominación en inglés: Máster's degree on Electric Vehicle Technologies

Especialidades: el máster no presenta especialidades.

Título conjunto: No.

Descripción del convenio

Convenio

Erasmus Mundus: No.

Rama: Ingeniería y Arquitectura.

Clasificación ISCED:

- ISCED 1: 523 Electrónica y Automática
- ISCED 2: 525 - Vehículos de motor, barcos y aeronaves

Habilita para profesión regulada: No

Universidad Solicitante: Universidad Rovira i Virgili 042.

Agencia Evaluadora: Agencia per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU).

Distribución de Créditos en el Título

	Créditos ECTS
Créditos totales	60
Prácticas externas	6
Optativas	0
Obligatorias	39
Trabajo de fin de máster	15

1.2 Universidad solicitante y Centro responsable

Centro/s donde se imparte el título

Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE)

Universidad	Centro de impartición
Universidad Rovira i Virgili (URV)	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE)

1.3 Modalidad del título

Datos asociados al centro

Nivel: Máster.

Tipos de enseñanza que se imparten en el Centro: Semipresencial.

1.4 Oferta de plazas de nuevo ingreso

Plazas de nuevo ingreso

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1er año de implantación:	20
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2 año de implantación:	20

1.5 Criterios y requisitos de matrícula

Número ECTS de matrícula por estudiante y periodo lectivo

ECTS	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1r curso	60	60	20	46
2º curso	30	60	20	46

Normativa de permanencia

http://wwa.urv.cat/la_urv/3_organs_govern/secretaria_general/legislacio/2_propia/auni-versitaria/docencia/nmat_grau_master_2017_18.pdf

Lenguas en las que se imparte: Castellano / Catalán

2 Justificación, Adecuación de la propuesta y Procedimientos

2.1 Justificación del interés del título propuesto

a) Justificación del interés del título y relevancia en relación con la programación y planificación de títulos del Sistema Universitari Català

La creciente preocupación por un escenario futuro de escasez de petróleo y la preocupación por el calentamiento global del planeta unida a la protección del medio ambiente ha llevado a los gobiernos de diferentes países a establecer políticas de investigación y desarrollo que fomenten la utilización de las energías renovables y un transporte más sostenible desde el punto de vista de las emisiones y el tipo de energía utilizado. Todo ello conlleva la aparición de un mercado emergente de oportunidades para las empresas y las personas.

Como ejemplo de estas políticas de fomento de la investigación, innovación y desarrollo en este campo tenemos el Horizonte 2020 de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología, Investigación e Innovación, a través del Reto en Transporte Sostenible, Inteligente e Integrado, el cual está relacionado con las siguientes temáticas:

- IV: Impulso a la investigación y el desarrollo de nuevos medios de transporte más eficientes energéticamente y/o limpios, tanto en materia de tecnologías como de combustibles.
- VI: Desarrollo de nuevas tecnologías para reducir el impacto ambiental de los diferentes sistemas y medios de transporte, así como la contaminación acústica y del medio ambiente.
- VII: Eficiencia energética: La búsqueda de tecnologías y soluciones innovadoras que permitan adaptar las infraestructuras del transporte a la utilización de energías alternativas con el objetivo de reducir los costes de explotación.

El desarrollo de un nuevo sistema de transporte inteligente, ecológico e integrado es uno de los retos sociales identificados por la Comisión Europea en el programa *Horizon 2020*, reto social que ya empezó a desarrollarse en el Séptimo Programa Marco, a través de la iniciativa siguiente:

- European Green Vehicle Initiative, EGVI (continuación de la European Green Cars Initiative, EGCI): Desarrollo de componentes, módulos, sistemas y vehículos de transporte por carretera más ecológicos, con un enfoque especial en la eficiencia energética y en los sistemas de transmisión alternativos.

Las tecnologías relacionadas con las energías renovables han abandonado ya su posición marginal en las economías de los países industrializados para ir escalando posiciones centrales después de haber ya penetrado en los sectores industriales primordiales. Un ejemplo paradigmático es el del vehículo eléctrico e híbrido, que ha penetrado con fuerza en nuestra vida cotidiana después de haber tenido un papel secundario hasta finales del siglo XX, siendo actualmente objeto de interés social e industrial además de un campo abonado para la investigación, la innovación y el desarrollo en ingeniería. Es importante remarcar los planes de los fabricantes de automóviles de abandonar progresivamente el desarrollo de nuevas innovaciones en el campo de los automóviles propulsados con motor diésel para reducir la emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero y así cumplir con las nuevas normativas medioambientales. Un ejemplo de esta tendencia entre los fabricantes es Volvo, que ha sido la primera en poner fecha de caducidad al desarrollo de sus coches convencionales, anunciando que a partir de 2019 todos sus modelos serán eléctricos e/o híbridos. Tesla por su parte, prevé vender medio millón de unidades en 2018, y llegar al millón de unidades vendidas en 2020. Estos son sólo dos ejemplos. Pero hay muchos más entre los últimos anuncios está el de BMW, que prevé para 2017 comercializar 100.000 coches eléctricos y entre el 15% y el 25% de su total en 2025; Chevrolet (General Motors), que se ha fijado 30.000 este año; los fabricantes chinos en su conjunto, 4,5 millones en 2020. Daimler,

100.000 en 2020. Ford tiene previsto lanzar 13 modelos nuevos hasta 2020. Honda se ha fijado el objetivo de que dos terceras partes de sus ventas sean de modelos electrificados. Hay que remarcar también, que el Nissan Leaf fue el tercer coche más vendido en Noruega en el año 2013, gracias a las políticas de ayuda del gobierno de aquel país a la compra de vehículos eléctricos. En este sentido, el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, dentro de la Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas (VEA) en España 2014-2020, ha creado el plan MOVEA (Plan de impulso a la Movilidad con Vehículos de Energías Alternativas) para fomentar la compra de vehículos propulsados por energías alternativas y para la instalación de puntos de recarga para este tipos de vehículos. Al mismo tiempo, los nuevos avances en las tecnologías de las baterías y en la mejora de la eficiencia en las etapas electrónicas de procesado de energía y en el sistema de tracción eléctrica han conseguido que la autonomía de los nuevos modelos de vehículo eléctrico llegue hasta los 350 km (Nissan Leaf, Tesla Model S, Chevrolet Bolt,...).

La progresiva implantación de los vehículos eléctricos implicará cambios importantes en el desarrollo de tecnología y en el consumo de energía, generando al mismo tiempo una demanda de profesionales cualificados en todas las tecnologías aplicables al vehículo eléctrico, tanto de las directamente relacionadas con el sistema de almacenamiento de energía como a las que hacen referencia al desarrollo de sistemas electrónicos auxiliares.

Hay que recalcar el informe Barcelona Activa de Noviembre de 2015 donde se remarca que una de las profesiones más demandadas en el sector de la automoción es el de Ingeniero de Vehículo Eléctrico. Hay que tener en cuenta también el estudio prospectivo que sobre el sector de la automoción en España publicó el Servicio de Empleo del Ministerio de Trabajo e Inmigración en el año 2013. En este informe se pone de manifiesto la tendencia a la movilidad eléctrica para garantizar una propulsión eficiente y respetuosa con el medio ambiente. En esta línea el estudio pone de manifiesto que el desarrollo de vehículos ecológicos y eficientes generará un alto nivel de ocupación para los titulados y el personal de alta calificación profesional. Por lo que respecta a las necesidades formativas detectadas, entre otras, pone de manifiesto las carencias actuales de formación en Ingeniería Electrónica aplicada al automóvil. De hecho, otro punto que avalaría la idoneidad y corrección de la propuesta de materias del máster es la hoja de oferta de puestos de trabajo que la empresa Tesla ofrece en Palo Alto, California (EEUU), en donde a los solicitantes se les piden los resultados de aprendizaje que se van a conseguir cursando este máster.

También es de remarcar que el grupo de investigación en Automática y Electrónica Industrial que lidera la propuesta, ha llevado a cabo durante los últimos años diversos proyectos de investigación financiados por el MINECO y que están relacionados directamente con el desarrollo de tecnologías aplicadas al vehículo eléctrico y las energías renovables:

- Diseño y control digital de convertidores conmutados del sistema de tracción del vehículo eléctrico e híbrido con modificación dinámica de la tensión de inversor (DPI2016-80491-R).
- Gestión digital de sistemas electrónicos de potencia multiconvertidor aplicados al vehículo eléctrico: supervisión y control (DPI2013-47437-R).
- Arquitecturas eléctricas de los interfaces de carga-descarga en vehículos eléctricos enchufables a red (DPI2010-16084).
- Arquitecturas de buses de continua basados en pilas de combustible PEM para sistemas autónomos: diseño, supervisión y control (TEC2009-13172)
- Arquitectura de Distribución de Potencia en Corriente Continua para una Microrred de Energía Renovable Conectada a la Red Eléctrica.(DPI2015-67292-R)
- Dispositivos avanzados de gap-ancho para el uso racional de la energía. (CSD2009-00046)
- Procesado de Potencia con Alta Ganancia-Reducción de Tensión para Energías Renovables, Iluminación, Eficiente y Transporte de Energía (DPI2012-31580).
- Arquitecturas electrónicas de conversión de potencia para sistemas de generación distribuida: arquitectura DC (DPI2009-14713-C03-02)
- Procesado de potencia para centrales fotovoltaicas en generación distribuida: Plataforma de ensayo (DPI2006-15627-C03-03)

- Procesado modular de potencia para energías renovables-paralelo (DPI2003-08887-C03-02),

También se llevó a cabo un proyecto europeo en aplicaciones fotovoltaicas (NNE5-2001-00293), así como el desarrollo de una patente española en el campo del equilibrado de baterías aplicadas al vehículo eléctrico (ES2445498) y otra relacionada con la implementación de faros delanteros con LEDs (ES2353179). Además, con la empresa de sistemas electrónicos/eléctricos auxiliares del automóvil Lear Co se han realizado un total de 18 proyectos de transferencia de tecnología así como la generación de 3 patentes internacionales (US6507506/WO077916A1, WO02080344 y WO0148901).

El interés que suscita la implantación del vehículo eléctrico y las expectativas puestas en la creación de nuevos empleos de alta calificación generan nuevas necesidades formativas para los ingenieros que trabajen o quieran trabajar en este sector. Con ese ánimo de formación, en el curso 2017-18 se van a implantar el Grado de Ingeniería de la Automoción en la Universidad Politécnica de Cataluña y en la Universidad de Vic. Este máster oferta una formación más específica destinada a ingenieros que ya poseen una base de formación básica en electrónica con el objetivo que puedan ampliar sus conocimientos de ingeniería electrónica y control para su aplicación al campo de la automoción y, más concretamente, en su aplicación al vehículo eléctrico.

Dado el alto grado de inserción laboral de los Ingenieros susceptibles de realizar este máster se ha optado por una modalidad semipresencial con una presencialidad del 8 % que facilite su realización a todos los graduados ingenieros interesados en la temática ofertada. Para garantizar la excelencia de la docencia semipresencial impartida en la URV, ésta ha aprobado en Consejo de Gobierno de 16 de julio de 2015 el modelo de docencia no presencial de la URV. En él se hace una propuesta de modelo de docencia no presencial, a partir del cual, cada titulación de la URV en modalidad no presencial, con el soporte del Servicio de Recursos Educativos, debe concretar su propio modelo de docencia adecuado a sus características propias.

Esta concreción de modelo docente no presencial de la titulación, especifica los roles que intervienen para garantizar una docencia de calidad en la titulación (coordinadores, docentes, tutores, técnicos y personal de apoyo diverso) y sus funciones. El modelo implica la consecuente formación para capacitar a los diferentes roles para desarrollar las funciones que les han sido asignadas. Esta formación se cataloga, principalmente, en: instrumental, metodológica sobre comunicación en docencia no presencial y meto-tecnológica en el diseño de e-actividades.

Finalmente el modelo, contempla el seguimiento del desarrollo de la titulación, con el consecuente retorno para su mejora continua.

b) Previsión de demanda

Se espera que, dado el interés social, las enormes expectativas de empleo cualificado y las nuevas oportunidades de negocio industrial que la progresiva implantación del vehículo eléctrico está generando en la sociedad y en el tejido industrial de todo el país, generen una demanda de formación específica elevada en los nuevos graduados en ingenierías eléctrica, electrónica industrial y automática, y sistemas y servicios de telecomunicaciones. Se espera que la baja presencialidad del máster, sea un factor añadido para los graduados ingenieros, ingenieros técnicos o ingenieros superiores de empresas del sector que quieran realizar formación continuada o adquirir una formación de postgrado universitaria. La novedad de la propuesta y el interés que suscita el tema unido a esta baja presencialidad también hace prever que la oferta de plazas no se cubrirá solamente con ingenieros del área de Tarragona sino que puede atraer demanda de la zona metropolitana de Barcelona, Lleida u otras áreas geográficas del resto de España.

Número titulados en la URV				
Titulación	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
GRADO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA	13	16	25	20
GRADO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	21	33	33	25
GRADO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA	8	13	12	14
	42	62	70	59

Como se puede observar en la tabla anterior el número de titulados susceptible de matricularse en este máster aumenta en unos 70 alumnos de media cada año si tenemos en cuenta solo los titulados en la URV. Hay que tener en cuenta que el Grado de Sistemas y Servicios de Telecomunicaciones que sustituye al Grado en Ingeniería Telemática tiene un número de entrada de alumnos mucho mayor, con lo que el número de titulados de esta ingeniería aumentará. Si tenemos en cuenta que al ser semipresencial, se espera que haya demanda de otras partes de Cataluña y del resto de España y que, actualmente, dos tercios de los alumnos matriculados en másteres de la URV son de fuera del ámbito geográfico de Tarragona se puede prever que se llegarán a cubrir sobradamente las 20 plazas ofertadas sin ningún problema.

c) Territorialidad de la oferta y conexión grado y postgrado

En Cataluña, la demanda de este tipo de profesionales se nutre básicamente de titulados de los grados en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática y Telecomunicaciones y, en poca medida, de un curso de postgrado de Vehículos eléctricos y otras Técnicas de Propulsión, impartido en la Universidad Politécnica de Catalunya de 20 créditos y coste de 3.900 €. Todos estos grados cubren parcialmente algún aspecto aislado del máster propuesto, pero hace falta un máster donde se impartan todas las materias y competencias de nuestra propuesta, y que son las que demanda la industria del sector. Este máster ofrecería la oportunidad a los recién titulados de estas cuatro ramas de la Ingeniería de continuar sus estudios y especializarse en un área que va a sufrir una fuerte eclosión de demanda de especialistas. La semipresencialidad del máster facilitará la formación continuada a los diferentes ingenieros que ya están trabajando en el sector, tanto de las empresas ubicadas en Tarragona (Lear, Idiada,...) como del área metropolitana de Barcelona (Ficosa, Seat, Nissan,...) e incluso del resto de España.

Este máster sería una continuación académica natural para los graduados en Ingeniería Eléctrica, en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática y en Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicación de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Tarragona (ETSE) a los que les interesen las tecnologías asociadas a los vehículos eléctricos. Su poca presencialidad, facilitará el acceso a una formación de postgrado universitaria a los ingenieros que ya estén trabajando en empresas del sector, tanto del entorno productivo de Tarragona como de la zona metropolitana de Barcelona.

Hay que remarcar que, siguiendo con el espíritu de internacionalización de la ETSE, el curso 2014-15 se presentaron las solicitudes para la acreditación europea de 3 estudios de Grado: Grado de Ingeniería Informática (EURO-INF), Grado de Ingeniería Eléctrica (EUR-ACE) y el Grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática (EUR-ACE). El centro obtuvo la calificación de favorable por parte de AQU-Cataluña, y se obtuvo la distinción de sello de calidad internacional por parte de ANECA:

En el ámbito industrial la acreditación y el sello de calidad internacional EUR-ACE para los Grados de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática; y en el ámbito informático la acreditación y el sello de calidad internacional EURO-INF para el Grado de Ingeniería Informática.

En el curso 2016-17 se empezó la implantación del Grado en Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicación, que proviene de la revalorización del Grado de Telemática con el ánimo de subsanar los aspectos a mejorar en el proceso de seguimiento que usualmente se aplica a todas las titulaciones de la ETSE.

Por lo que respecta a los másteres, la ETSE se encuentra inmersa en el proceso de acreditación de tres de ellos, el Máster en Ingeniería Computacional y Matemática, el Máster en Ingeniería y Tecnología de los Sistemas Electrónicos u el Máster en Ingeniería Industrial.

El Máster en Ingeniería de la Seguridad Informática e Inteligencia Artificial que se ha implantado durante el curso 2016-17 solicitará su acreditación en el transcurso de 4 años desde su verificación.

El Máster en Seguridad de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, inter universitario entre UOC (coordinador), UAB, U.IB y URV se encuentra también en proceso de acreditación.

El Máster en Inteligencia Artificial, máster interuniversitario entre UPC (coordinadora), UB y URV, fue reconocido con la mención de "International Master's Programme", consiguió la acreditación de Excelente por parte de AQU Catalunya.

d) Potencialidad del entorno productivo

En la zona del Camp de Tarragona existen dos multinacionales del sector del automóvil: La

La primera de ellas es Lear Co., una empresa de desarrollo de componentes electrónicos auxiliares que posee el centro Tecnológico Europeo de Desarrollo en la localidad de Valls, a 15 km de Tarragona. De hecho, ya existe una relación de colaboración entre esta empresa y la Universidad Rovira i Virgili (URV), tanto a nivel de proyectos de transferencia tecnológica como a nivel académico con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE) de Tarragona, en la que diversos ingenieros de esta empresa imparten asignaturas en las diferentes titulaciones de grado y máster de la ETSE. Muchos alumnos de la ETSE, sobretodo de la titulación de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, realizan sus prácticas en esta empresa en la que finalmente acaban desarrollando también su trabajo fin de grado. Actualmente Lear Co. en Valls absorbe casi la mitad de los graduados en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática. Dada la enorme competitividad entre las empresas del sector y la falta de profesionales cualificados en las temáticas a impartir en el máster ha llevado a esta empresa a incorporar en su departamento de desarrollo en High Power a doctores que desarrollaron su tesis doctoral en el seno del Grupo de Investigación en Automática y Electrónica Industrial de la URV.

Asimismo, la segunda empresa del sector de la automoción que absorbe ingenieros titulados en la ETSE y con la que también existe relación académica es Applus+ IDIADA, compañía líder especializada en diseño, ingeniería, ensayos y servicios de homologación para la industria del automóvil internacional, situada en el municipio de Santa Oliva (Tarragona), a 40 Km de Tarragona. Esta empresa nacional tiene sedes en 24 países. Ambas empresas se han mostrado muy interesadas en las temáticas del máster, tanto para sus ingenieros actuales como para los de nueva contratación, además de colaborar en la impartición de dos asignaturas de 3 créditos cada una.

Aparte de estas dos grandes empresas del sector de la automoción, existen en el entorno de Valls pequeñas empresas que se dedican a desarrollar también componentes auxiliares del automóvil como son Vector Soluciones, Generación IRFD, etc. Otras empresas del sector cerca de Tarragona son Mahler y Fervé.

No hay que olvidar que a unos 100 km al Norte de Tarragona se encuentra la zona metropolitana de Barcelona con todo el tejido productivo que gira alrededor de las factorías de SEAT en Martorell y Nissan en la zona Franca de Barcelona, las empresas fabricantes de motocicletas, de componentes auxiliares del automóvil como Ficosa etc,...

e) Objetivos generales del título

El objetivo principal de la titulación es transmitir a los ingenieros las diferentes tecnologías de las áreas de la ingeniería electrónica y control, que puedan ser de aplicación en el desarrollo de los vehículos eléctricos e híbridos, y en su caso en el vehículo convencional.

f) Competencias que conseguirá el estudiante

BÁSICAS Y GENERALES (MECES)

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.

ESPECÍFICAS

CE1 - Conocer los sistemas sostenibles de generación y transporte de energía eléctrica, y los dispositivos de conversión y almacenamiento de energía del vehículo eléctrico.

CE2 - Concebir e implementar arquitecturas de distribución y almacenamiento de energía en el vehículo eléctrico.

CE3 - Controlar convertidores de potencia y motores de vehículos eléctricos, diseñando redes de compensación y aplicando algoritmos de regulación.

CE4 - Diseñar e implementar software y hardware para sistemas electrónicos digitales en el automóvil, mediante dispositivos de lógica programable y/o microcontroladores.

CE5 - Diseñar e implementar sistemas de comunicaciones siguiendo los estándares del automóvil.

CE6 - Conocer y aplicar técnicas de diseño de circuitos para minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas en las comunicaciones del automóvil.

CE7 - Conocer la metodología de desarrollo de productos en automoción, que incluye la creación de especificaciones, el diseño, la implementación, los test y sus correspondientes procesos de verificación.

CE8 - Organizar y planificar estrategias de innovación en empresas de base tecnológica.

CE9 - Utilizar instrumentos de laboratorio de electrónica, como osciloscopios, analizadores de redes, etc.

CE10 – Realizar, presentar y defender un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integrador dentro del ámbito de conocimientos del máster.

TRANSVERSALES

CT1. Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.

CT2. Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.

CT3. Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

CT4. Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.

CT5. Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

CT6. Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

CT7. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

La siguiente tabla muestra las correspondencias entre las competencias transversales (CT de la URV) adquiridas a través del Máster en Tecnologías de los Vehículos Eléctricos, y el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) / Descriptores de Dublín, explicitado en el aplicativo como competencias:

COMPETENCIAS	COMPETENCIAS BÁSICAS
Competencias Específicas	CB6
CT1. Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.	-
CT2. Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.	CB8
CT3. Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.	CB6, CB7, CB8, CB10
CT4. Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.	CB6, CB7, CB8, CB10
CT5. Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.	CB9
CT6. Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.	CB7, CB10
CT7. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.	CB8

g) **Ámbito de trabajo de los futuros titulados/das**

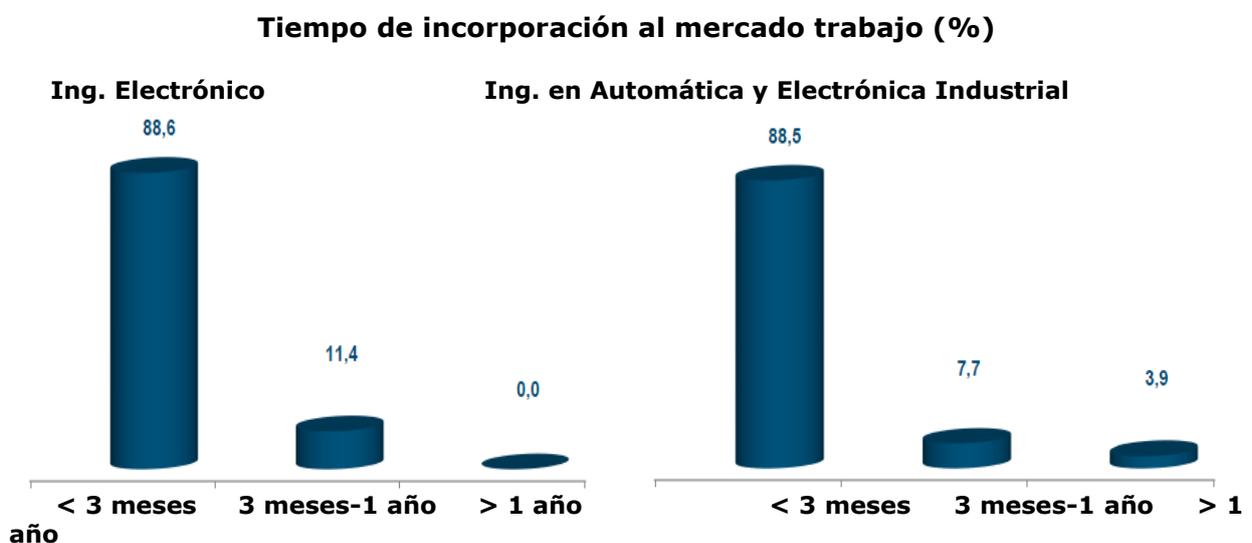
El área principal de Trabajo es el sector de la automoción, abarcando desde los propios fabricantes de automóviles o motocicletas, a las empresas de fabricación de sistemas Electrónicos auxiliares del automóvil o a los fabricantes de cargadores de baterías para los

vehículos eléctricos e híbridos (postes de recarga, electrolineras, cargadores domésticos etc...).

h) Salidas profesionales de los futuros titulados/das

La salida profesional de los futuros titulados de este máster será las de un Ingeniero Electrónico de Vehículo Eléctrico. El ingeniero en general es el profesional que participa en el diseño, proyección, fabricación y test de los prototipos durante en el proceso de fabricación del producto. En este caso el producto es el vehículo eléctrico y sus componentes electrónicos auxiliares. Los trabajos que puede llevar a cabo un ingeniero que curse el máster en Tecnologías del Vehículo Eléctrico estarán relacionados con cualquier tarea necesaria para concebir, implementar y testear cualquier sistema electrónico de procesado de la energía del vehículo, así como como el hardware y software embebido, de control y comunicación aplicado a la automoción siguiendo las metodologías de desarrollo aplicadas en el sector y cumpliendo las normativas correspondientes. Las tareas de este ingeniero pueden estar ligadas tanto a una actividad de investigación como de desarrollo de producto, tanto a nivel de diseñador y/o desarrollador como de dirección de proyecto.

Los perfiles profesionales de titulación de postgrado más próximos serían el Ingeniero Electrónico y el Ingeniero en Automática i Electrónica Industrial. Según el informe de inserción laboral de los titulados universitarios que la Agencia de Calidad Universitaria (AQU) de Cataluña publicó en el 2014 sobre la promoción del año 2010 indicaba una tasa de ocupación laboral a tiempo completo del 97,37 % para la primera titulación y de 96,15 % para la segunda. En la siguiente figura se puede observar el tiempo que tardan en incorporarse al mercado de trabajo:



Es de esperar que los estudiantes de este master igualen o superen estas expectativas de empleo.

i) Perspectivas de futuro de la titulación

Como se ha comentado previamente en el apartado 2.1, la progresiva implantación del vehículo eléctrico demanda ingenieros con conocimientos de diseño y control de sistemas de procesado de energía en el vehículo, con conocimientos de motores eléctricos de tracción y de su control, conocimientos de sistemas de almacenamiento de energía, capaces de implementar hardware y software embebido siguiendo las metodologías usadas en automoción y con capacidad de implementar los diferentes sistemas de comunicación del vehículo. Y

todo ello lo han de saber realizar siguiendo las metodologías de desarrollo de aplicación en automoción y garantizando el cumplimiento de las normativas correspondientes. Es por ello, que en este curso 2017-18 ya se han ofertado por primera vez dos títulos de grado completamente enfocados a la Ingeniería de Automoción y seguramente aparecerán ofertas de grado similares en otras universidades del país. No obstante actualmente existen muchos graduados ingenieros en Electrónica Industrial y Automática, en Electricidad y en Sistemas y Servicios de Telecomunicación, ingenieros técnicos industriales en ramas de la ingeniería equivalentes a los grados de ingeniería mencionados e incluso ingenieros superiores de estas ramas que tengan alguno de estos conocimientos demandados y quieran ver su aplicación en el sector de la automoción y además adquirir el resto de conocimientos. Es a este conjunto numeroso de ingenieros actuales y futuros a los que va dirigida la oferta formativa de este máster y el motivo principal por el que se espera que sus perspectivas de futuro son muy halagüeñas.

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

Como ya se ha comentado anteriormente, en Catalunya no existe actualmente un máster de estas características. En el resto de España, una combinación de múltiples intensificaciones con diferentes optativas en el máster en Ingeniería de los Sistemas Electrónicos de la Universidad Politécnica de Madrid podría ofrecer una formación académica similar. También existe un máster interuniversitario, el máster en Transporte Sostenible y Sistemas electrónicos de Potencia, en la Universidad de Oviedo, que se imparte conjuntamente con tres centros extranjeros (Coimbra, Nottingham y Roma), con una duración de 120 créditos y que se imparte de manera presencial en las cuatro sedes.

En Francia, un consorcio universitario ofrece el máster de Ingeniería de los Vehículos Eléctricos (IVE), con unas materias similares a las que se pretenden ofrecer en este máster, añadiendo conocimientos de máquinas térmicas y de otras disciplinas relacionadas con el automóvil en general. Se imparte un primer cuatrimestre en el campus de París, un segundo cuatrimestre en el campus de Lille, para posteriormente realizar un trabajo de laboratorio de 2,5 meses de duración y un trabajo fin de máster en la empresa de 5,5 meses de duración. En total 90 créditos distribuidos en 15 meses de formación.

En los Estados Unidos, la universidad de Colorado ofrece el máster IDEATE "MSEE in Battery Controls and Vehicle Power Electronics" el cual ofrece dos itinerarios curriculares de 60 créditos. El primer itinerario se imparte en la universidad de Colorado Springs y está relacionado con la mención en control de baterías. El segundo itinerario se imparte en Boulder (Colorado) y está relacionado con la mención en Electrónica de Potencia aplicada al Vehículo Eléctrico. La formación ofertada en Colorado es muy similar a una parte de la que se pretende impartir en el máster propuesto, al que se añade formación en pilas de combustible y baterías, así como formación específica en temas de ingeniería electrónica aplicada al automóvil, como sería el desarrollo de software y hardware embebido, los sistemas de comunicaciones y la compatibilidad electromagnética en el automóvil y las metodologías de desarrollo en automoción.

Una formación similar se ofrece en la Universidad de Michigan (EEUU) donde se puede cursar un grado de Ingeniería Electrónica pero con una mención de vehículo eléctrico o bien un máster de 60 créditos. Tanto la mención del grado como el máster ofrecen muchas optativas a elegir por alumnos, algunas similares a las propuestas en este máster así como otras relacionadas con máquinas y motores de explosión y pilas de combustible.

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

a) Descripción de los procedimientos de consulta internos

La Universidad Rovira i Virgili

La Universidad Rovira i Virgili ha sido una de las instituciones del Estado Español que más se ha implicado en la implantación de metodologías modernas en los procesos de enseñanza/aprendizaje de acuerdo con el espíritu de la Declaración de Bolonia.

Desde el inicio del proceso de Bolonia, la URV organizó Jornadas y conferencias, dirigidas al conjunto de la comunidad universitaria, pero especialmente a los miembros de su personal con cargos de gestión dando a conocer los puntos principales del proceso a medida que éste se iba desarrollando (jornadas sobre acción tutorial, sobre el proyecto Tunning, por citar solo dos ejemplos) con la participación de expertos nacionales y europeos.

El año 2003 la URV aprueba su Plan Estratégico de Docencia donde define el modelo educativo de la universidad. Este modelo docente centrado en el alumno y en base a competencias se clasificaban en:

- Competencias específicas (propias de cada titulación)
- Competencias transversales (básicamente daban respuesta a los descriptores de Dublín)
- Competencias nucleares (competencias clave establecidas por la URV como fundamentales para los titulados de cualquier ámbito)

Paralelamente a la definición del modelo de competencias se crearon figuras y estructuras orientadas a la docencia para desplegar el Modelo docente. De estas figuras se destacan el Responsable de titulación y el Consejo de titulación.

Con todo ello desde el Vicerrectorado de Política Docente y Convergencia al EEES se desarrolló una amplia labor con el objetivo de coordinar el proceso de armonización europea de la Universidad. Para ello se realizaron una serie de reuniones con los responsables de los títulos para ir implementando paso a paso el nuevo sistema que a su vez implica un nuevo concepto de cultura universitaria.

El Responsable del título, conjuntamente con el profesorado, son protagonistas en la definición y posterior despliegue del Proyecto Formativo de la Titulación (PFT).

Modelo de competencias de la URV

Toda esta experiencia, junto con las exigencias del contexto actual, y la información obtenida de los procesos de verificación y acreditación de las titulaciones han llevado a la universidad a revisar el modelo definido en 2003.

En esta revisión se han actualizado las competencias transversales y nucleares y se han simplificado integrándose en un solo listado de competencias transversales que da respuesta a:

- Descriptores de Dublín
- Artículo 3.5 del RD 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por RD.861/2010 de 2 de julio y por el RD 43/2015 de 2 de febrero.
- Referentes clave en el mundo profesional y académico.
- RD 1027/2011 donde se establece el MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior)
- ESG (European Standards & Guidelines). Yerevan, 14-15 Mayo 2015 de ENQA (European Association For Quality Assurance in Higher Education)

Este nuevo modelo se aprobó por Consejo de Gobierno de la URV el 16 de julio de 2015, y posteriormente fue aprobada una actualización del mismo el 27 de octubre de 2016. En el apartado 2.1 y en el apartado 3 de esta memoria se muestra el listado actual de competencias transversales de la URV para máster.

La Facultad /Centro

El procedimiento de consultas internas y externas para la elaboración del plan de estudios se describe en el proceso "PR-ETSE-002 Planificación de titulaciones, que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

Para el diseño de los objetivos y competencias de la titulación de "Máster en Tecnologías del Vehículo Eléctrico" se ha tomado como referencia tres aspectos clave: externos, internos y la propia experiencia acumulada en el proceso de definición de la titulación, que se viene trabajando desde 2006 en la URV con la participación en planes piloto de la Generalitat de Catalunya.

Los criterios externos a los que se ha atendido, son:

- Descriptores de Dublín.
- Los principios recogidos en el artículo 3.5 del RD 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado por RD.861/2010 de 2 de julio
- Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior MECES

Los criterios internos de la titulación han sido:

- Libro blanco Transporte 2050 de la Unión Europea
https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_es.pdf
- Proyecto Tunning
- Horizon 2020: European Green Vehicle Initiative (EGVI)
https://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/ppp/egvi_factsheet.pdf
- Horizonte 2020 de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología, Investigación e Innovación: Reto en Transporte Sostenible, Inteligente e Integrado.
- Informe Barcelona Activa. Ficha Ingeniero de Vehículo Eléctrico
<http://w27.bcn.cat/porta22/es/fitxes/E/fitxa11398/ingenieroa-electronicoa-de-vehiculo-electrico.do>
- Bologna Handbook de la EUA: <http://www.bologne-handbook.com>
- Servicio de Empleo del Ministerio de Trabajo e Inmigración: Estudio prospectivo que sobre el sector de la automoción en España
https://www.sepe.es/contenidos/observatorio/mercado_trabajo/1842-7.pdf
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Mapa Tecnológico de la movilidad eléctrica
http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Movilidad_Electrica_ACC_c603f868.pdf

Las acciones concretas que se han llevado a cabo para la definición del perfil académico profesional, las competencias de la titulación y el plan de estudios se muestran a continuación:

Para definir las materias y el primer borrador de asignaturas se creó un comité formado por profesores del departamento de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Automática que, bien a

través de sus tareas de investigación o bien a través de sus actividades de transferencia tuvieran conocimientos y/o contacto de las necesidades formativas de un ingeniero de vehículo eléctrico. Además, este comité analizó la oferta formativa sobre esta temática existente en España y en universidades del extranjero.

Posteriormente la propuesta fue presentada, analizada y debatida en el consejo de departamento. A continuación, se crearon coordinadores de materia y grupos de trabajo por asignatura para decidir los contenidos de cada una de las asignaturas, con sus resultados de aprendizaje y las competencias asociadas.

Los resultados del proceso descrito anteriormente se concretan en:

- Objetivos de la titulación
- Competencias específicas y transversales de la titulación
- Plan de estudios

b) Descripción de los procedimientos de consulta externos

Es importante que, en el proceso de elaboración de los grados, se cuente con una visión claramente orientada a las necesidades de las industrias y sectores productivos en los que se integrarán laboralmente nuestros egresados. No en vano, uno de los objetivos fundamentales de la Universidad es servir a la sociedad preparando profesionales cualificados, especialmente en el caso de las enseñanzas de carácter técnico. Para asegurar la inclusión de esta perspectiva, se cuenta con el Consejo Asesor de la ETSE, formado en la actualidad por:

- Gabriel Domènech, cluster Manager del Cluster TIC Catalunya Sud
- Manuel Gutiérrez Vázquez, representante de la empresa T-systems
- Hugo Padilla Prat, Catalyst, LAN Switches EU Product Manager de la empresa Cisco
- Elias Garcia Soto, jefe de RRHH de la Asociación Nuclear Ascó - Vandellós II
- Carles Rovira, vicepresidente de la Asociación de Empresas de Servicios de Tarragona (AEST)
- David Gamez de la empresa Lear
- José-Manuel Barrios, innovation Manager de la empresa Idiada
- Joan Enric Carreres i Blanch, representante Consell Social y Director-gerente de la empresa Solarca SL
- Daniel Reseco, director de proyecto de la empresa Grupo Castilla
- Josep Boqué, senior Clinical Education Specialist Electrophysiology at Boston Scientific.
- Robert Marquès García, director de la empresa Near Consulting.

Además de las reuniones periódicas con el Consejo Asesor, se han llevado a cabo algunas reuniones concretas con empresas del sector de la automoción que forman parte de este Consejo, para la definición del perfil académico profesional y las competencias de la titulación.

En particular, las empresas Lear Co. y Applus+ IDIADA han reaccionado de forma satisfactoria a la propuesta de materias del máster y han participado activamente en el desarrollo de las asignaturas de "Software Embebido del Automóvil" y la asignatura "Metodologías de desarrollo en Automoción", que van a ser impartidas por profesores asociados provenientes de estas dos empresas. Asimismo, se han ofrecido a colaborar en la realización de conferencias o seminarios relativos a la temática del máster, así como a recibir alumnos en prácticas y para el desarrollo de su trabajo fin de máster.

2.4 La propuesta mantiene una coherencia con el potencial de la institución que lo propone y con la tradición en la oferta de titulaciones

El máster propuesto es el postgrado que da continuidad a las titulaciones de Grado en el ámbito de la ingeniería, especialmente en tecnología electrónica, automática y electrónica industrial, telecomunicaciones, y en electricidad. En concreto a las siguientes titulaciones impartidas en nuestro centro:

- Grado en Ingeniería Eléctrica (GIE).
- Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (GIEIA).
- Grado en Ingeniería Sistemas y Servicios de Telecomunicaciones (GISST).

Sin embargo, el máster está abierto a otras titulaciones:

- Titulados universitarios oficiales de Grado o Ingenieros en: Grado en Ingeniería de la Energía, Grado en Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicación, Grado en Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales, Grado en Ingeniería en Sistemas y Tecnología Naval, Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Química, Ingeniero Industrial, Ingeniero de Telecomunicación, Ingeniero Aeronáutico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero en Electrónica y en ámbitos afines.

- Titulados universitarios oficiales de Ingenieros Técnicos en: Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial; Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad; Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos; y en ámbitos afines.

El máster permite el acceso al programa de Doctorado en Tecnologías para Nanosistemas, Bioingeniería y Energía, que surge de la adaptación al RD 99/2011 del anterior programa en Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones que había sido distinguido, por el Ministerio de Educación, con Mención de Excelencia y con Mención de Calidad.

Los grupos de investigación implicados simultáneamente en el doctorado y en este máster, todos son reconocidos y financiados dentro del programa SGR, son los siguientes:

- Sistemas nanoelectrónicos y fotónicos (NePhoS)
- Grupo de Automática y Electrónica Industrial (GAEI)

Remarcar que la colaboración del grupo NePhoS se debe a que integra al grupo de profesores del departamento que se dedican a la investigación de sistemas de comunicación y radiofrecuencia.

Estas titulaciones de acceso y la calidad contrastada de los grupos de investigación vinculados al programa de doctorado mencionado corroboran la experiencia del personal docente e investigador implicado en este máster.

3 Competencias

BÁSICAS Y GENERALES (MECES)

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.

ESPECÍFICAS

CE1 - Conocer los sistemas sostenibles de generación y transporte de energía eléctrica, y los dispositivos de conversión y almacenamiento de energía del vehículo eléctrico.

CE2 - Concebir e implementar arquitecturas de distribución y almacenamiento de energía en el vehículo eléctrico.

CE3 - Controlar convertidores de potencia y motores de vehículos eléctricos, diseñando redes de compensación y aplicando algoritmos de regulación.

CE4 - Diseñar e implementar software y hardware para sistemas electrónicos digitales en el automóvil, mediante dispositivos de lógica programable y/o microcontroladores.

CE5 - Diseñar e implementar sistemas de comunicaciones siguiendo los estándares del automóvil.

CE6 - Conocer y aplicar técnicas de diseño de circuitos para minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas en las comunicaciones del automóvil.

CE7 - Conocer la metodología de desarrollo de productos en automoción, que incluye la creación de especificaciones, el diseño, la implementación, los test y sus correspondientes procesos de verificación.

CE8 - Organizar y planificar estrategias de innovación en empresas de base tecnológica.

CE9 - Utilizar instrumentos de laboratorio de electrónica, como osciloscopios, analizadores de redes, etc.

CE10 - Realizar, presentar y defender un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integrador dentro del ámbito de conocimientos del máster.

TRANSVERSALES

CT1. Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.

CT2. Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.

CT3. Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

CT4. Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.

CT5. Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

CT6. Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

CT7. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

4 Acceso y admisión de estudiantes

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y a las enseñanzas

Perfil de ingreso

El máster está dirigido a estudiantes con una formación anterior en el ámbito de la ingeniería con especialidad relacionada con la Tecnología Electrónica o Eléctrica, o también con la Tecnología de la Información y las Comunicaciones. Por lo tanto los Grados en Ingeniería Industrial (especialidades en Electrónica Industrial y Automática, Eléctrica o Tecnologías Industriales) y Telecomunicaciones (Tecnologías o Sistemas de Telecomunicación), constituyen el núcleo principal del perfil de ingreso.

Las características personales y académicas que se consideran adecuadas para los estudiantes que quieran iniciar el máster son las siguientes:

- Ser estudiantes con formación técnica y que quieran desarrollar su carrera profesional en la industria, en los sectores de automoción, electrónica, electricidad o energías renovables.
- Tener conocimientos en materias básicas y tecnológicas en el ámbito industrial.
- Ser capaces de analizar la necesidad, la oportunidad y valorar el impacto social de la innovación tecnológica en la empresa.
- Actitud proactiva hacia el aprendizaje y capacidad de comunicación y participación activa en entornos de formación no presenciales.
- Motivación, método y disciplina para el aprendizaje con mayor autonomía que la que se requiere para la formación presencial.
- Dominio de las herramientas informáticas y tecnologías web para el aprendizaje.

Las condiciones de acceso se detallan en el apartado 4.2. Acceso y Admisión

A continuación se exponen las diferentes acciones que la Comunidad Autónoma y la Universidad realizan en estos procedimientos:

I - Acciones a nivel de la Comunidad Autónoma de Cataluña: Departamento de Empresa y Conocimiento. Consejo Interuniversitario de Cataluña. Generalitat de Catalunya.

El Consejo Interuniversitario de Cataluña elabora y difunde, a través de la página web de la Secretaría de Universidades e Investigación, información sobre la oferta, acceso en general a los másteres, precios, becas y otros aspectos de interés para los estudiantes.

http://universitatsirecerca.gencat.cat/ca/03_ambits_dactuacio/estudis_universitaris/masters_universitaris/

II - Acciones a nivel de la Universidad Rovira i Virgili:

Proceso de acceso y admisión

-La Universidad Rovira i Virgili informa a través de su web de la oferta de másteres para cada curso académico. Igualmente informa del procedimiento de preinscripción en línea y de los requisitos de acceso.

-Los períodos de preinscripción para másteres constan de tres fases o plazos, abriéndose el segundo de ellos sólo en el caso de que no se haya cubierto la totalidad de las plazas ofertadas en el primero. El primer plazo se desarrolla entre marzo y mayo de cada año. En el caso de que no se haya cubierto todas las plazas, existe un segundo plazo entre junio y julio y un tercer plazo en septiembre. Junto con su preinscripción los aspirantes al máster deben adjuntar la documentación requerida según la vía de acceso: titulados URV, de otras universidades españolas, de instituciones extranjeras de educación superior y tengan esos estudios homologados en España, de instituciones extranjeras de educación superior comprendidas en el Espacio Europeo de Educación Superior y no los tengan homologados en España y de instituciones extranjeras de educación superior ajenas al Espacio Europeo de Educación Superior y no los tengan homologados en España.

Procedimiento de admisión

-Las preinscripciones y la documentación presentada por los candidatos son tramitadas desde la secretaría de gestión académica de campus. Esta unidad valida las preinscripciones y la documentación adjunta y da acceso a la comisión académica del máster quién evalúa las solicitudes, comunicando la admisión al máster o la exclusión motivada.

- Los admitidos pueden matricularse según el calendario establecido al efecto, que se inicia en el mes de julio.

- Todas las comunicaciones de cambio de estado durante el proceso de acceso y admisión se informan de manera automática a los candidatos. Además los candidatos pueden consultar el estado de su solicitud a través de la página web, a través del gestor documental individualizado. <https://apps.urv.cat/gesdoc/login>

Si una vez finalizada la matrícula de los alumnos admitidos han quedado plazas vacantes, éstas serán cubiertas por alumnos que han quedado en la lista de espera priorizada.

A partir de la fecha de comunicación del resultado de la admisión, los interesados podrán presentar recurso al Rector de la Universitat Rovira i Virgili, en el plazo de un mes.

Orientación

Desde la Universidad se realizan diversas acciones de información y orientación a los potenciales estudiantes.

A continuación realizamos una breve descripción de las acciones de información y orientación que regularmente se realizan dirigidas a los alumnos de máster.

- 1. Sesiones informativas en los centros de la universidad, en las cuales se informa de los másteres oficiales existentes, los perfiles académicos y profesionales vinculados, las competencias más significativas, los programas de movilidad y de prácticas, las becas, la consecución de estudios hacia programas de doctorado, y las salidas profesionales. Estas sesiones las realiza personal técnico especializado de la Universidad y el equipo directivo de la universidad. Estas sesiones van acompañadas de material audiovisual (power point, videos informativos).

- 2. Material informativo y de orientación. En la página web de la Universidad está disponible para todos los futuros estudiantes la información detallada de cada programa de máster oficial que ofrece la universidad. En la web de la universidad se dan instrucciones claras y precisas para el acceso a los estudios de máster desde titulaciones extranjeras.

- 3. Material editado. La Universidad edita dos catálogos específicos con la oferta de postgrado de la universidad: Un catálogo dirigido al público nacional y otro al internacional. En

el catálogo se informa de los ECTS de cada máster, modalidad y el precio aproximado del máster. También se informa de las becas específicas de máster; calendario de preinscripción y matrícula, así como de los servicios que ofrece la universidad para sus estudiantes nacionales e internacionales.

- 4. Presencia de la Universidad en Ferias nacionales e internacionales para dar difusión de su oferta académica. A nivel nacional, *Fira Futura* en Barcelona. A nivel internacional, dependiendo del calendario y el público objetivo se participa en las ferias más apropiadas.

- 5. Información personalizada a través de la Oficina de Atención al Máster y las Secretarías Académicas de Campus, bien sea presencialmente, por correo electrónico o telefónicamente.

Acceso y orientación en caso de alumnos con discapacidad

La URV, en su página web de Atención a la discapacidad, recoge información que puede resultar de utilidad a los alumnos con alguna discapacidad. Se informa, entre otros aspectos, sobre el acceso a la universidad, cómo realizar la petición de adaptaciones, los planos de accesibilidad de los diferentes Campus, así como becas y ayudas que el alumno tiene a su disposición. El objetivo es facilitar su adaptación en la URV, tanto a nivel académico como personal.

http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/es_index.html

Véase en el apartado 4.3 la Orientación y apoyo al estudiante con discapacidad

4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

Requisitos de acceso

Los estudiantes podrán acceder según lo establecido en el Artículo 16 Acceso a las enseñanzas oficiales de Máster del RD 1393/2007, y sus modificaciones posteriores:

1. 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.

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

Criterios de admisión

Los estudiantes pueden acceder a los estudios de máster a través de las titulaciones siguientes:

- Titulados universitarios oficiales de Grado o Ingenieros en: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, Grado en Ingeniería de la Energía, Grado en Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicación, Grado en Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales, Grado en Ingeniería en Sistemas y Tecnología Naval, Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Química,

Ingeniero Industrial, Ingeniero de Telecomunicación, Ingeniero Aeronáutico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero en Electrónica y en ámbitos afines.

- Titulados universitarios oficiales de Ingenieros Técnicos en: Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial; Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad; Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos; y en ámbitos afines.
- Titulados oficiales con título expedido por una institución de enseñanza superior del EEES, que faculta en el país expedidor para el acceso a máster.
- Estudiantes con un título extranjero de sistema educativo ajeno al EEES, no homologado, previa comprobación por parte de la universidad de:
 - que el nivel de formación sea equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles.
 - que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado.

Durante el período de admisión, los estudiantes deberán acreditar que reúnen ambos requisitos.

En función de la formación previa acreditada por los estudiantes se podrá requerir cursar complementos formativos a los titulados en Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Mecánica y Grado en Ingeniería Química. El órgano responsable del máster decidirá qué complementos formativos adicionales deberá cursar cada estudiante. Ver apartado 4.6.

Estos complementos formativos no formarán parte del máster.

Criterios de selección

La selección de los alumnos se llevará a cabo de acuerdo con los criterios siguientes:

- Idoneidad del título de acceso, de acuerdo con el orden siguiente:
 - o Titulados universitarios oficiales de Grado o Ingenieros en: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, Grado en Ingeniería de la Energía, Grado en Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicación, Grado en Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales, Grado en Ingeniería en Sistemas y Tecnología Naval, Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Química, Ingeniero Industrial, Ingeniero de Telecomunicación, Ingeniero Aeronáutico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero en Electrónica: hasta un máximo de 8 puntos.
 - o Titulados universitarios oficiales de Ingenieros Técnicos en: Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial; Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad; Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos: hasta un máximo de 7 puntos.
 - o Otros: 0 puntos.
- Valoración del expediente académico de la titulación universitaria oficial que da acceso al máster: hasta un máximo de 4 puntos.
- Formación complementaria (cursos, seminarios u otras actividades de formación, acreditadas documentalmente) relacionada con el contenido del máster: hasta un máximo de 2 puntos.
- Estancias relevantes (de un mínimo de 12 semanas, acreditadas documentalmente) en lugares de habla inglesa: hasta un máximo de 2 puntos.
- Experiencia profesional acreditada, para el ejercicio de la cual será necesaria una titulación académica en un ámbito relacionado con el programa de Master. Por cada

año completo de experiencia profesional se añadirán 0,2 puntos hasta un máximo de 2 puntos.

Las solicitudes se ordenarán de mayor a menor según la puntuación obtenida (suma de puntos en los apartados anteriores).

No obstante, si no hay situación de insuficiencia de plazas, y siempre que se cumplan los requisitos de acceso, el órgano de admisión podrá admitir estudiantes sin necesidad de priorizarlos en función de los méritos.

Órgano de admisión

El órgano de admisión del máster se establecerá en base a la regulación vigente en cada momento. Actualmente, siguiendo la Normativa de estudios de máster de la URV aprobada el 11 de julio de 2013, **la Comisión de Académica de Máster** aprobará la admisión de los estudiantes que acceden al máster. Su composición, que se determina por la Junta de Centro, es la siguiente:

Presidente:

- Coordinador del máster

Miembros:

- Director de la ETSE o en quien delegue.
- Director del DEEEA o en quien delegue.
- Profesores de las áreas de conocimiento de Ingeniería Eléctrica (IE), Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA), de Tecnología Electrónica (TE) y de Teoría de Señal y Comunicaciones (TSC) expertos en alguna/s de las materias impartidas en el master.

La Universidad da difusión de las vías de acceso a través de la página web y las guías docentes. Por otra parte se distribuyen folletos entre los posibles candidatos.

4.3 Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.

El procedimiento de orientación a los estudiantes se describe en el proceso "P.1.2-02.-Proceso de orientación al estudiante", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la URV, que constituye el "Sistema Interno de Garantía de la Calidad" docente (SIGC) del centro.

La universidad dispone de los siguientes mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes al inicio de sus estudios:

Orientación y bienvenida de los coordinadores del máster a sus estudiantes de primer año.

El coordinador de cada máster informa a sus estudiantes de los objetivos, las exigencias académicas, el sistema de evaluación, y los servicios generales (bibliotecas, ordenadores, aulas de audiovisuales, laboratorios, etc.) que ofrece la Universidad. El contacto con los alumnos se realizará, a través del fórum general del espacio Moodle de la titulación. No obstante, si el estudiante lo requiere el contacto podrá ser presencial. En el espacio de titulación se incorporará toda la información necesaria para el desarrollo satisfactorio del título (enlaces a servicios de la universidad, al calendario académico, etc).

Orientación Profesional

Desde la Oficina de Orientación Universitaria (OOU) de la URV se ofrece el servicio de Orientación profesional de la URV.

<http://www.urv.cat/es/vida-campus/servicios/ocupacio-urv/orientacion-profesional/>

Este servicio pretende proporcionar a los estudiantes un programa de desarrollo de la carrera. Mediante acciones y programas formativos, se quiere que el estudiante pueda alcanzar y utilizar estrategias, habilidades y conocimientos adecuados para planificar e implementar su desarrollo profesional y personal.

Entre otros recursos, se ofrece: orientación individual con la técnica de orientación profesional, talleres voluntarios de orientación para la ocupación y publicaciones on-line para ayudar a los estudiantes en el proceso de búsqueda de empleo.

Estos servicios tienen carácter voluntario para los estudiantes.

El proceso específico de orientación profesional a los estudiantes se describe en el proceso "P.1.2-05 Proceso de gestión de la orientación profesional". Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

A lo largo de los estudios universitarios el estudiante dispone de diversas figuras para facilitar el seguimiento y orientación. En este punto definimos el tipo de orientación que recibirá y que agentes le darán respuesta.

Orientación y seguimiento transversal para facilitar un apoyo y formación integral al estudiante al largo de su trayectoria académica en la Universidad: TUTORÍA DE TITULACIÓN (Plan de Acción Tutorial)

Esta orientación se ofrece a través de los/las tutores/as académicos/as de la Titulación. Los tutores son profesores con docencia en el Máster, si bien la coordinación del máster asignará las diferentes tutorías entre el cuadro docente. Se trata de una figura transversal que acompaña y asesora al estudiante a lo largo de su trayectoria académica, detecta cuando existe algún obstáculo o dificultad y colabora con el estudiante para mejorar su rendimiento y guiarlo en su trayectoria académica o profesional. La finalidad de este modelo de orientación es facilitar a los estudiantes todas las herramientas y ayuda necesaria para que puedan conseguir con éxito tanto las metas académicas, personales y profesionales que les plantea la Universidad.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiante son:

- Le ayuda a ubicarse con más facilidad en la Universidad.
- Le orienta en el diseño y aprovechamiento de su itinerario curricular.
- Le orienta en relación a decisiones y necesidades relacionadas con su trayectoria académica y su proyección profesional.

Los objetivos que se plantean en la tutoría académica, su desarrollo, evaluación y los recursos que se destinan, se definen en el "Plan de Acción Tutorial" de Centro. Dada la modalidad del máster, se prestará especial atención en evitar el abandono de los estudiantes, haciendo un seguimiento continuo de la realización de las actividades propuestas en cada una de las asignaturas.

En julio de 2008, la Universidad Rovira i Virgili analizó los momentos clave de información, acogida e integración de los estudiantes de máster e identificó las siguientes fases:

- **Antes de la llegada:** Información previa, trámites académicos, trámites relacionados con la extranjería, alojamiento, seguro médico.
- **A la llegada:** Información sobre la ciudad, servicios universitarios, recibimiento, alojamiento.

- **Durante su estancia:** Integración lingüística, actividades extraacadémicas, atención personalizada.

Los procesos respectivos son competencia la Oficina de Atención al Máster, Oficina de Orientación Universitaria y el International Center.

Orientación e información de la Oficina de Orientación Universitaria sobre ayudas/becas para estudiantes de máster:

La Oficina de Orientación Universitaria en colaboración con la Oficina de Atención al Máster informa regularmente de las convocatorias de ayudas y becas que ofrece la misma universidad y otras entidades autonómicas y nacionales, privadas y públicas, para la realización de un máster.

Orientación e información de la International Centre sobre movilidad para estudiantes de máster:

International Center informa regularmente de las convocatorias de movilidad y ayudas económicas relacionadas.

Orientación y seguimiento en contenidos específicos de asignaturas/materias de las titulaciones: ATENCIÓN PERSONALIZADA o TUTORÍA DOCENTE.

Esta orientación la lleva a término el profesor propio de cada asignatura con los estudiantes matriculados a la misma. La finalidad de esta orientación es: planificar, guiar, dinamizar, seguir y evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante teniendo en cuenta su perfil intereses, necesidades, conocimientos previos, etc.) y las características/exigencias del contexto (EEES, perfil académico/profesional, demanda socio-laboral, etc.).

El modelo de docencia no presencial de la URV propone una comunicación dentro del contexto asignatura que incluye: bienvenida y presentación del docente y la asignatura, entrega de la planificación semanal, resolución de dudas en un tiempo máximo garantizado, retroacción de actividades con antelación a la entrega de la siguiente actividad, información sobre noticias o actos relacionados con la asignatura, cambios en la misma, despido... de manera periódica con el fin de motivar al estudiantes y minimizar el abandono.

En concreto, el seguimiento de la docencia en las asignaturas se llevará a cabo a través de la plataforma virtual Moodle. Se establecerán criterios de organización comunes de los espacios virtuales y cada profesor establecerá las herramientas comunicativas que se utilizarán en cada ocasión (el foro, para comunicarse con los estudiantes en general, la mensajería para hacer una comunicación concreta a un estudiante, la videoconferencia para una exposición oral, etc.) así como los plazos para la entrega de trabajos evaluables. Se establecerán asimismo criterios generales para la respuesta a dudas de los estudiantes, así como la periodicidad con la que el profesor debe revisar su espacio de asignatura (habitualmente cada 48h. menos en festivos). Las asignaturas presenciales también disponen de espacios virtuales a través de los cuales se establecen sistemas adicionales de control y seguimiento de la docencia presencial.

Orientación y seguimiento en períodos de prácticas: TUTORÍA DE PRÁCTICAS EXTERNAS.

Esta orientación se desarrolla a través de tutores profesionales (tutores ubicados profesionalmente en la institución donde el estudiante realiza las prácticas) y tutores académicos (profesores de la universidad).

Se trata de unas figuras específicas que realizan el seguimiento y evaluación del estudiante en su período de prácticas. Este seguimiento tiene un carácter específico en función de la institución en la que el estudiante realiza las prácticas y las tareas que lleve a cabo en ella. Los beneficios que el seguimiento individualizado aporta al estudiante son:

- Le ayuda a ubicarse con más facilidad en el entorno profesional de prácticas.
- Le ayuda a vincular los conocimientos teóricos con los prácticos.
- Le orienta para un mejor aprovechamiento académico y profesional de las prácticas externas.

La Universidad se regirá por la normativa vigente en cada momento. Actualmente la regulación aplicable en nuestro centro es:

-Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el cual se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios

-Real Decreto 1493/2011, de 24 de octubre, por el que se regulan los términos y las condiciones de inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social de las personas que participen en programas de formación, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional tercera de la Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de la Seguridad Social.

-Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

-Normativa de Prácticas Externas de los Estudiantes de la URV aprobada por el Consejo de Gobierno del 20 de diciembre de 2012, modificada por Consejo de Gobierno el 7 de marzo de 2013 y el 27 de abril de 2017, como normativa interna integradora de todas las prácticas externas que se realizan bajo la tutela de la URV.

- Normativa Prácticas Externas de los alumnos de la ETSE, aprobada en Junta de Centro de 12 de abril de 2013, última modificación 16 de junio de 2017.

-Estatuto del estudiante universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre.

Para más información consultar el apartado 5 de planificación.

Orientación y seguimiento en la asignatura del trabajo de fin de máster: TUTORIA DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Esta orientación se desarrolla básicamente a través de tutores académicos, es decir profesores de la Universidad.

Si el trabajo fin de máster se concibe como un medio para profundizar en el tema de las prácticas o en otra temática donde el trabajo se debe realizar fuera de la propia universidad, el estudiante dispondrá de una codirección, es decir, de un tutor académico y de un tutor profesional.

Se trata de una figura específica que realiza el seguimiento y evaluación del trabajo de fin de máster.

Este tipo de seguimiento tiene un carácter específico, en función del ámbito en que el estudiante realiza el trabajo.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiante son:

- Le ayuda a organizar y desarrollar las competencias objeto de trabajo y evaluación.

- Le orienta para un mejor aprovechamiento académico y profesional del trabajo de fin de máster.

La Universidad se regirá por la normativa vigente en cada momento. Actualmente la regulación aplicable es:

- La Normativa de trabajo fin de máster aprobada por el Consejo de Gobierno del 11 de julio de 2013.
- La Normativa de Trabajo de Fin de Máster de la ETSE del 21 de febrero de 2014 y 5 de julio de 2016.

Para más información consultar el apartado 5 de planificación.

Orientación y apoyo al estudiante con discapacidad

La Universitat Rovira i Virgili ya desde su creación contempla la orientación y apoyo al estudiante con discapacidad, tal y como refleja el artículo 152 de sus Estatutos (Decreto 202/2003, de 26 de agosto), en el cual se dice que "son derechos de los estudiantes, (...) disponer, en el caso de los estudiantes con discapacidades, de las condiciones adecuadas y el apoyo material y humano necesario para poder seguir sus estudios con plena normalidad y aprovechamiento".

Además se dispone de un *Plan de Atención a la Discapacidad*, que tiene como finalidad favorecer la participación e inclusión académica, laboral y social de las personas con discapacidad a la universidad y para promover las actuaciones necesarias para que puedan participar, de pleno derecho, como miembros de la comunidad universitaria. Todo ello se recoge en una web específica de información para estudiantes o futuros alumnos con discapacidad: http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/index.html que incluye también una guía elaborada por la URV para personas discapacitadas en la que se recoge toda la información que puede interesar a los alumnos de la URV con alguna discapacidad. Se informa sobre aspectos como el procedimiento para solicitar la adaptación curricular, el acceso a la universidad, los planos de accesibilidad de los diferentes Campus, los centros de ocio adaptados que se hallan distribuidos por la provincia de Tarragona, así como becas y ayudas que el alumno tiene a su disposición. El objetivo es facilitar la adaptación del alumno a la URV, tanto académica como personal.

Se ha elaborado también una guía para el profesorado de la URV donde se recogen principios, informaciones y recomendaciones generales útiles para el profesorado a la hora de atender las necesidades educativas que pueden presentar los estudiantes con discapacidad. Esta guía está disponible en la Web de la universidad a través del link: http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/es_index.html

Los estudiantes que así lo deseen o requieran se pueden dirigir la Oficina de Orientación Universitaria o bien a la persona responsable del Plan, donde se hará un seguimiento y una atención personalizada a partir de la demanda de los interesados que puede consistir en un asesoramiento personal al estudiante, facilitación de diversas ayudas técnicas, asesoramiento al profesorado para la realización de adaptaciones, etc.

Por lo que se refiere a los mecanismos específicos para alumnos con discapacidad, la "Normativa Académica y de Matrícula" prevé que:

- Para garantizar la igualdad de oportunidades, para los estudiantes con un grado de discapacidad igual o superior al 33%, a petición de la persona interesada y teniendo en cuenta las circunstancias personales, debidamente justificadas, se podrá considerar una reducción del número mínimo de créditos de matrícula.
- Se realizará una adaptación curricular que podrá llegar al 15% de los créditos totales. Las competencias y contenidos adaptados deberán ser equiparables a los previstos en el plan de estudios.

- Al finalizar los estudios, el estudiante deberá haber superado el número total de créditos previstos.
- La adaptación curricular deberá especificarse en el Suplemento Europeo al Título.

Además, atendiendo las directrices del Estatuto del Estudiante, la Universidad tiene previsto seguir desarrollando otros aspectos para dar respuesta a las acciones de apoyo y orientación a los estudiantes con discapacidad.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos

Reconocimiento de Créditos en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias:

Min: 0 Max: 0

Reconocimiento de Créditos Cursados en títulos Propios:

Min: 0 Max: 9

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional:

Min: 0 Max: 9

El RD 43/2015, de 2 de febrero y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales regulan en artículo 6 el Reconocimiento y la transferencia de créditos y en el artículo 13 las reglas básicas para la aplicación de los reconocimientos de créditos en los estudios de grado.

En la Universitat Rovira i Virgili es en la Normativa de Matrícula de grado y máster aprobada en Consejo de Gobierno de fecha 23 de febrero de 2017 y modificada por el mismo órgano en fecha 10 de julio de 2017, donde regula, con carácter general, los procedimientos, los criterios y los plazos para llevar a cabo los trámites administrativos correspondientes a la Transferencia y a las diferentes tipologías de Reconocimiento de créditos.

Esta normativa se debate y aprueba en la Comisión de Política Académica de la URV, delegada del Consejo de Gobierno, y de la que son miembros representantes de Centros y Departamentos. Tras ese debate es ratificada por el Consejo de Gobierno de la URV.

A continuación, se exponen los criterios que se aplican en la gestión de la transferencia y reconocimiento de créditos:

Para el Reconocimiento de créditos, la URV aplicará los siguientes criterios:

Serán objeto de reconocimiento en la titulación de destino, los créditos superados en la titulación de origen, siempre que el Centro considere que las competencias y conocimientos asociados a las materias/asignaturas cursadas por el estudiante son adecuadas a los previstos en el plan de estudios.

Así mismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

También podrá ser reconocida la experiencia laboral y profesional acreditada en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a las del plan de estudios.

En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de máster.

Los estudiantes interesados en el reconocimiento de los créditos que hayan obtenido con anterioridad, deberán solicitarlo de acuerdo con el trámite administrativo previsto al efecto, al que se da publicidad a través de la página web de la URV. En el trámite administrativo se informa convenientemente a los estudiantes de los plazos de presentación de las solicitudes y del procedimiento a seguir.

El estudiante que desee reconocer en su expediente créditos cursados en universidades distintas de la URV deberá justificar la obtención de los mismos adjuntando a la solicitud el documento acreditativo correspondiente, expedido por la Universidad donde los obtuvo. Además, deberá adjuntar también la Guía Docente de la asignatura, u otro documento donde figuren las competencias y conocimientos adquiridos.

La URV procurará establecer tablas automáticas de reconocimiento entre los estudios de Grado de la URV, al efecto de facilitar el reconocimiento de créditos en los casos en que los estudios previos hayan sido cursados en la propia universidad. Estas tablas deberán ser aprobadas por la Junta del Centro correspondiente.

Los créditos reconocidos constarán en el Suplemento Europeo al Título y en los documentos acreditativos que solicite el estudiante.

En cuanto a la Transferencia de créditos, la Universidad prepara y da difusión a través de su página web del trámite administrativo correspondiente para facilitar al estudiante la petición de incorporación de los créditos/asignaturas que haya obtenido previamente en la URV o en otras universidades.

En el expediente académico del/de la estudiante, constarán como transferidos la totalidad de los créditos obtenidos en estudios oficiales cursados con anterioridad, en la URV o en cualquier otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial en el momento de la solicitud de la transferencia.

El/la estudiante que se incorpore a un nuevo estudio y desee agregar a su expediente los créditos susceptibles de ser transferidos, deberá solicitarlo al Centro mediante el trámite administrativo preparado a tal efecto y del cual se da publicidad en la página web de la Universidad. En el trámite administrativo se informa convenientemente a los estudiantes de los plazos de presentación de las solicitudes y del procedimiento a seguir.

El estudiante que desee transferir a su expediente créditos cursados en universidades distintas de la URV deberá justificar la obtención de los mismos adjuntando a la solicitud el documento acreditativo correspondiente, expedido por la Universidad donde los obtuvo.

La Secretaria Académica de Campus, una vez que haya comprobado que la documentación presentada es correcta, incorporará en el expediente académico del estudiante, de forma automática, la formación que haya acreditado.

Respecto a los créditos transferidos, los datos que figurarán en el expediente del estudiante serán, en cada una de las asignaturas, los siguientes:

- nombre de la asignatura
- nombre de la titulación en la que se ha superado
- Universidad en la que se ha superado
- tipología de la asignatura
- número de ECTS
- curso académico en el que se ha superado
- convocatoria en la que se ha superado
- calificación obtenida

Se podrán registrar varias solicitudes de transferencia para un mismo expediente.

Estos datos figurarán también en el Suplemento Europeo al Título y en los documentos acreditativos que solicite el estudiante.

En relación con estas vías de reconocimiento de créditos regulados en el art. 6 del RD mencionado anteriormente, la URV regula lo siguiente:

- Enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades
- La experiencia laboral y profesional acreditada siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas universitarias no oficiales:

La URV aplica la consideración del título propio a efectos de este reconocimiento de créditos a las enseñanzas siguientes:

- Títulos propios de graduado o graduado superior, expedido por la URV.
- Títulos propios de especialista universitario o de máster, cursados en la Fundación URV.
- Títulos propios de nivel universitario expedidos por universidades del Estado Español.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento procedentes de créditos cursados en enseñanzas superiores universitarias no oficiales no puede ser superior al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. En este porcentaje computarán también, si se diera el caso, los créditos reconocidos procedentes de la experiencia laboral y profesional acreditada.

No obstante, los créditos procedentes de títulos propios, excepcionalmente podrán ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al indicado en el párrafo anterior o, en su caso pueden ser objeto de reconocimiento en su totalidad, siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y substituido por un título oficial. Esta identidad con el título propio anterior tiene que ser acreditada por el órgano de evaluación correspondiente y tiene que constar en el plan de estudios para el que se pide el reconocimiento.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

Este trámite se refiere al reconocimiento por la URV de la experiencia laboral y profesional acreditada. Los créditos reconocidos computarán a los efectos de la obtención de un título oficial, siempre que esta experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a este título.

No pueden ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo de final de máster.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional y laboral no puede ser superior al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. En este porcentaje computarán también, si se diera el caso, los créditos reconocidos procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales.

En los estudios de Máster, teniendo en cuenta solo la vía de reconocimiento de la experiencia laboral, el número máximo de créditos a reconocer queda establecido en:

- Máster de 120 créditos: 18 créditos
- Máster de 90 créditos: 13,5 créditos
- Máster de 60 créditos: 9 créditos

El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación y en consecuencia no computan a los efectos de baremación del expediente.

El centro deberá evaluar la experiencia acreditada por el estudiante y podrá resolver el reconocimiento, que se aplicará básicamente en la asignatura de Prácticas Externas. No obstante, el centro podrá también considerar la aplicación del reconocimiento en otra asignatura.

Esta experiencia debe estar relacionada con las competencias inherentes al título que corresponda. La Junta de Centro aprobará los criterios específicos que se aplicaran para la evaluación del reconocimiento y los hará públicos. Estos criterios serán ratificados, si es el caso, por la Comisión de Docencia, Estudiantes y Comunidad Universitaria.”

http://www.urv.cat/gestio_academica/tramits_administratius/reconeix_credit_exper_laboral_master.html

A continuación se detallan los criterios de reconocimiento que actualmente se están aplicando desde la Escuela Técnica Superior de Ingeniería:

- Que las tareas desarrolladas en el ámbito laboral hayan conducido a la adquisición de competencias inherentes a la titulación.
- Que la unidad temporal mínima para el reconocimiento de créditos sea de un año de contrato laboral a jornada completa, o 12 meses en régimen de autónomo.
- Se valorará el reconocimiento de como máximo 6 ECTS por año justificado de experiencia profesional. No se reconocerá ninguna experiencia laboral inferior a 1 año. El máximo de créditos a reconocer será el establecido en la legislación vigente. Se aplicará prioritariamente a las asignaturas de Prácticas Externas si están previstas en el plan de estudios, pudiendo considerar la aplicación del reconocimiento en otras asignaturas.

Los documentos acreditativos que se deberán presentar para el reconocimiento de "Prácticas Externas" y valorar el reconocimiento en otras asignaturas son los siguientes:

- Certificado de vida laboral.
- Autoinforme del alumno explicando las tareas desarrolladas, en su caso, las asignaturas que quiere reconocer
- Documento emitido por la empresa que detalle las tareas desarrolladas.

La comisión valorará la necesidad de pedir documentación acreditativa adicional y/o realizar una entrevista personal.

4.6 Descripción de los complementos formativos necesarios, en su caso, para la admisión al Máster, de acuerdo con lo previsto en el artículo 17.2.

Los graduados en Ingeniería: Electrónica Industrial y Automática; Eléctrica; Tecnologías Industriales; de la Energía; Telecomunicaciones; Aeroespacial; Naval; así como los Ingenieros en: Telecomunicación; Aeronáutico; Industrial; Electrónica Industrial y Automática; Electrónica; y los Ingenieros Técnicos en: Telecomunicaciones; Industrial en Electrónica Industrial; Industrial en Electricidad; accederán al máster sin necesidad de cursar complementos formativos.

La comisión de admisión del Máster podrá decidir, de forma personalizada para cada alumno y dependiendo de su formación previa, la realización de hasta un máximo de 18 ECTS como Complementos de Formación adicionales ajenos al Máster. Estos Complementos de Formación se requerirán a los alumnos que, en sus estudios previos, se estime que no poseen un nivel de conocimientos y competencias adecuados. Estos Complementos de Formación estarán asociados a asignaturas de los Grados en Ingeniería de la URV que proporcionan acceso al máster propuesto.

Se explicitan a continuación los Complementos de Formación a realizar por estudiantes procedentes de Grado en Ingeniería: Informática, Mecánica y Química.

Grado en Ingeniería Informática:

- Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales (6 ECTS), Perteneciente al Grado en Ingeniería de Sistemas y Servicios de Telecomunicación de la URV.
- Electrónica Analógica (6 ECTS), Perteneciente al Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la URV.
- Electrónica de Potencia (6 ECTS), Perteneciente al Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la URV.

Grado en Ingeniería Mecánica y Grado en Ingeniería Química:

- Electrónica Digital (6 ECTS), Perteneciente al Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la URV.
- Informática Industrial I (6 ECTS), Perteneciente al Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la URV.
- Electrónica de Potencia (6 ECTS), Perteneciente al Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la URV.

5 Planificación de las enseñanzas

5.1 Descripción del plan de estudios del Máster en Tecnologías del Vehículo Eléctrico adscrito a la rama de conocimiento Ingeniería y Arquitectura.

5.1.1 Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Tabla 5.1. Resumen de distribución de créditos según tipología de materias.

Tipo de materia	Créditos ECTS
Obligatorias	39
Optativas	0
Prácticas externas	6
Trabajo de fin de máster	15
TOTAL	60

5.1.2 Explicación general de la planificación del plan de estudios

La planificación y desarrollo de la titulación se describe en el proceso "P.1.2-03-Proceso de desarrollo de la titulación", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro. El proceso específico de planificación y desarrollo de las prácticas externas se describe en el proceso "P.1.2-06. Proceso de gestión de las prácticas externas". Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

a) Breve descripción general de los módulos o materias de que constará el plan de estudios y cómo se secuenciarán en el tiempo.

En el primer cuatrimestre del máster el estudiante realizará asignaturas semipresenciales donde se impartirán los contenidos teórico-prácticos de las diferentes materias.

En el segundo cuatrimestre el estudiante cursará dos asignaturas presenciales de laboratorio. Esto permitirá al estudiante concentrar la presencialidad, y además desde el punto de vista docente facilitará la realización de prácticas de tipo integrador. En estas dos asignaturas se engloban las prácticas de laboratorio asociadas a las diferentes materias impartidas en el primer cuatrimestre. El desglose de las prácticas en dos asignaturas está motivado para facilitar la realización del itinerario a tiempo parcial al estudiante que lo requiera. En este segundo cuatrimestre también se desarrollan las asignaturas no necesarias para realizar los laboratorios: Innovación en Tecnologías Industriales, Prácticas Externas y Trabajo de Fin de Máster.

El rol del docente consiste en definir esos itinerarios de aprendizaje, acompañar al estudiante a progresar en su trayecto formativo, y verificar que el estudiante llega al final del camino, asimilando los contenidos esperados. Finalmente, el modelo establece un sistema de recogida de la satisfacción del personal implicado (estudiantes, docentes, personal de administración y servicios) para retroalimentar el sistema, mejorando su calidad de forma continua.

El modelo de docencia no presencial de la titulación propone una metodología activa basada en la actividad del estudiante y en una evaluación formativa de tipo aditivo, con una parte

de evaluación continua, como mínimo al 50%, y una prueba final escrita de tipo presencial, modulable con una entrevista por videoconferencia del alumno, que valdrá como máximo un 50% de la nota, que servirá para verificar la identidad del estudiante.

Las metodologías docentes en las asignaturas ofertadas en el master incluyen actividades presenciales y no presenciales o virtuales. A título de ejemplo se muestran las actividades formativas previstas para una asignatura semi-presencial de 3 créditos, con 75 horas de trabajo del alumno, de las que 6 son presenciales.

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	4	2	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	2	67%
	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	26	1	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	2	0	0%
	Resolución de problemas	22,5	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	9	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8 %

Dado que nuestra docencia es semipresencial, el trabajo en equipo se ofrece en aquellas actividades, asignaturas y/o materias, estrictamente presenciales del alumno, como son las prácticas o proyectos a realizar en las asignaturas de "Laboratorio de electrónica de Potencia" y "Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones" a desarrollar en el segundo cuatrimestre.

b) Posibles itinerarios formativos que podrían seguir los estudiantes.

El plan de estudios de este máster profesionalizador se organiza en 2 cuatrimestres, de 30 créditos cada uno, con una presencialidad media del 9% para toda la titulación. Se pretende que los estudiantes sólo deban asistir presencialmente un día a la semana, cuatro horas por la tarde, al acabar su jornada laboral si fuera el caso.

1) Primer Cuatrimestre

MATERIA	ECTS	Pres
Generación y Gestión de la Energía Eléctrica	9	8 %
Modelado y control de Convertidores y Motores	6	8 %
Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones en el Automóvil	6	8 %
Sistemas Empotrados	6	8 %
Normativa, Verificación y Seguridad	3	8 %
TOTAL primer CUATRIMESTRE	30	8 %

2) Segundo Cuatrimestre

MATERIA	ECTS	Pres
Laboratorio Electrónica del Automóvil	6	40 %
Innovación en Tecnologías Industriales	3	8 %
Prácticas Externas	6	4 %

Tabla 5.2. Resumen del plan de estudios del Máster

Materia	Cred. (materia)	Asignatura	Cred (asig.)	Tipología (OB, OP) ¹	Temporalización
Generación y Gestión de la Energía Eléctrica	9	Generación de Energía Eléctrica	3	OB	1Q
		Almacenamiento y Conversión de Energía	3	OB	1Q
		Arquitectura Eléctrica del Vehículo	3	OB	1Q
Modelado y Control de Convertidores y Motores	6	Modelado y Control de Convertidores	3	OB	1Q
		Modelado y Control de Motores	3	OB	1Q
Electrónica de Alta Frecuencia y comunicaciones en el Automóvil	6	Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones	6	OB	1Q
Sistemas Empotrados	6	Diseño de Sistemas Digitales con FPGA	3	OB	1Q
		Desarrollo de Software para el Automóvil	3	OB	1Q
Normativa, Verificación y Seguridad	3	Metodologías de Desarrollo en Automoción	3	OB	1Q
Innovación en Tecnologías Industriales	3	Innovación en Tecnologías Industriales	3	OB	2Q
Laboratorio de Electrónica del Automóvil	6	Laboratorio de Electrónica de Potencia	3	OB	2Q
		Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones	3	OB	2Q
Prácticas Externas	6	Prácticas Externas	6	OB	2Q
Trabajo de Fin de Máster	15	Trabajo de Fin de Máster	15	OB	2Q
TOTAL	60		60		

¹ Nota: OB: Obligatoria OP: Optativa.

Como se ha mencionado anteriormente, para facilitar la realización del máster se ha previsto que los estudiantes puedan cursar el máster en 2 años. Para ello la materia "Laboratorio de Electrónica del Automóvil" (6 créditos) se ha dividido en dos asignaturas "Laboratorio de Electrónica de Potencia" de 3 créditos, y "Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones" de 3 créditos. En este caso, se recomiendan los siguientes itinerarios:

- a)** Si en el primer cuatrimestre eligen las materias de "Generación y Gestión de Energía Eléctrica" y "Modelado y Control de Convertidores y Motores", deberán realizar en el segundo cuatrimestre el "Laboratorio de Electrónica de Potencia".
- b)** Si en el primer cuatrimestre eligen las materias "Electrónica de Alta Frecuencia y comunicaciones en el Automóvil", "Sistemas Empotrados" y "Normativas, Verificación y Seguridad", en el segundo cuatrimestre deberán realizar el "Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones".

Obsérvese que la materia del laboratorio tiene una presencialidad del 40%, como sucede en la mayoría de asignaturas presenciales de la Universidad (del total de 25 horas, 10 corresponden a trabajo presencial en el centro y 15 corresponden a trabajo autónomo del estudiante). La materia se organiza en 2 asignaturas de 3 créditos, lo que supone 15 sesiones de 4 horas, alternando semanalmente los dos Laboratorios, tras la primera semana de presentación. En total 28 horas netas para cada uno, repartidas en 7 sesiones.

Tabla 5.3. Mapa de Competencias

El perfil de competencias de cada titulación se concreta a través del mapa de competencias. El mapa de competencias es un itinerario académico en base a las competencias que debe adquirir un estudiante al finalizar sus estudios. Se trata de una planificación global donde se distribuyen las competencias entre las diferentes materias y asignaturas de la titulación.

ASIGNATURAS	Generación de Energía Eléctrica	Almacenamiento y Conversión de Energía	Arquitectura Eléctrica del Vehículo	Modelado y Control de Convertidores	Modelado y Control de Motores	Electrón. Alta Frecuencia y Comunicaciones	Diseño de Sistemas Digitales con FPGA	Desarrollo de Software para el Automóvil	Metodo. de Desarrollo en Automoción	Innovación en Tecnologías Industriales	Laboratorio de Electrónica de Potencia	Laborat. Sistemas Emplotados y Comunicaciones	Prácticas Externas	Trabajo de Fin de Máster
CE1	X	X									X			
CE2		X	X								X			
CE3		X		X	X						X			
CE4							X	X				X		
CE5						X						X		
CE6						X						X		
CE7									X					
CE8										X				
CE9											X	X		
CE 10														X
CT1										X			X	X
CT2									X	X			X	X
CT3	X	X	X								X	X	X	X
CT4									X				X	X
CT5													X	X
CT6										X			X	X
CT7										X			X	X

c) Mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el Título

• Comisión de Académica de Máster

Tiene la máxima responsabilidad sobre todas las decisiones estratégicas relativas al Máster. Sus funciones son:

- a) Asistir al coordinador en las tareas de gestión.
- b) Aprobar la admisión de los estudiantes que acceden al máster.
- c) Proponer al centro la resolución de las solicitudes de reconocimiento de créditos.
- d) Establecer criterios de evaluación y resolver conflictos que pueden surgir.
- e) Registrar las modificaciones de planes de estudios las acciones de mejora, siguiendo el sistema de garantía interna de la calidad del centro.
- f) Velar por el seguimiento, la mejora continua y la acreditación del máster.
- g) Otras que le encargue el coordinador

Su composición, que se determina por la Junta de Centro, es la siguiente:

Presidente:

- Coordinador del máster

Miembros:

- Director de la ETSE o en quien delegue.
- Director del DEEEA o en quien delegue.
- Profesores de las áreas de conocimiento de Ingeniería Eléctrica (IE), Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA), de Tecnología Electrónica (TE) y de Teoría de Señal y Comunicaciones (TSC) expertos en alguna/s de las materias impartidas en el máster.

• Coordinador del Máster

Realiza la supervisión diaria de todos los aspectos relacionados con el Máster. En concreto, corresponde al coordinador de máster: Llevar a cabo la organización académica y velar por la coherencia de la docencia del máster; Coordinar los recursos humanos y materiales necesarios; Hacer el seguimiento de la calidad y de los planes de mejora del máster, y elaborar la documentación necesaria para los procesos de seguimiento, modificación y acreditación del programa; Velar por la adecuada publicidad de la guía docente y los programas de las enseñanzas; Garantizar la atención adecuada a los estudiantes, en todos los aspectos académicos; Velar por el cumplimiento de los horarios previstos en los aularios predeterminados; y Colaborar en los procesos de captación, admisión y acogida.

El Coordinador del Máster estará en permanente contacto con los profesores responsables de todas las asignaturas para solucionar cualquier problema que se pueda presentar en el ámbito docente u organizativo, para evaluar la marcha de los estudios y poder solucionar cualquier problema organizativo o docente que se pueda presentar.

El Coordinador del Máster, junto con el personal técnico de apoyo de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, elabora anualmente un informe detallado de seguimiento del Máster. Este informe incluye aspectos cuantitativos (número de preinscritos, matriculados, diferentes tasas asociadas a las asignaturas y a los estudios) y cualitativos (percepción del Máster por los estudiantes y profesores). También incluye el análisis de los aspectos a mejorar para el curso siguiente y un plan de actuación para intentar conseguir estas mejoras. Este informe es también útil desde el punto de vista institucional para la URV para hacer la evaluación interna anual de sus estudios a partir del análisis de los valores de un cierto conjunto de

indicadores (especialmente académicos), con el objetivo de diagnosticar el estado de cada titulación, detectar posibles situaciones anómalas y proponer acciones de mejora para corregir las desviaciones observadas entre el diseño del título (incluyendo sus resultados esperados) y su desarrollo real.

- **Tutores académicos**

Cada alumno tiene un tutor académico que le acompaña a lo largo de sus estudios y le ayuda en la toma de decisiones. En el aspecto docente puede aconsejar las asignaturas optativas a escoger según las capacidades e intereses de cada alumno, posibles programas de movilidad, en la selección de asignaturas para la matrícula y orientarlo hacia el ámbito de trabajo más adecuado para realizar el Trabajo de Fin de Máster.

- **Responsable de asignatura**

Cada asignatura tiene un profesor responsable que se encarga de definir los aspectos fundamentales de la parte docente, incluyendo el contenido de la asignatura, los ejercicios, problemas y trabajos prácticos a desarrollar, las metodologías utilizadas, y la definición y temporización de la evaluación. Toda esta información ha de ser coherente con la información recogida en esta memoria de implantación. También dispone de horas de consulta para poder atender de forma individual a los alumnos.

- **Coordinador de movilidad del Centro**

Los estudiantes que quieran cursar créditos del Máster en alguna institución extranjera dentro de alguno de los programas de movilidad del Centro tienen como persona de contacto el coordinador de movilidad de la ETSE. Éste les puede orientar respecto a las Universidades con las que existen convenios, los diversos tipos de movilidad y las asignaturas que podrían cursar. También se ocupa de todos los procesos administrativos asociados a estas estancias (ver apartado 5.1.3).

- **Organización de prácticas externas**

Los agentes implicados en la gestión de las prácticas externas son los que detallamos a continuación:

- Equipo Directivo
- Coordinador de Prácticas Externas
- Tutores de Prácticas
- Oficina de Apoyo a la Dirección (OSD)

El Equipo Directivo es el encargado de definir el órgano, unidades o personas involucradas en la gestión de las prácticas externas. La figura de Coordinador de Prácticas Externas se ha creado básicamente con dos objetivos: coordinar los diferentes tutores de prácticas para garantizar un desarrollo homogéneo de las mismas y dinamizar las relaciones con las empresas para fomentar la entrada de ofertas de estancias en prácticas de calidad.

Los Tutores de Prácticas de Centro serán los profesores a los que se haya asignado la docencia de las asignaturas de Prácticas Externas activadas en las diferentes titulaciones. La asignación corresponde a los departamentos que tienen el encargo docente de las asignaturas de Prácticas Externas.

La OSD es la unidad encargada de dar apoyo a los diversos procesos relacionados con las prácticas y tiene asignada la gestión de todos los convenios de colaboración educativa de las diferentes titulaciones del Centro. En cuanto a la gestión cabe destacar, la puesta en marcha de un nuevo sistema de gestión de ofertas de prácticas en empresa que se ha centralizado en la OSD. Se ha creado una aplicación web donde las empresas publican sus

ofertas que permite sistematizar la gestión y centralizar en un registro único. Una vez las ofertas son validadas por el Coordinador de Prácticas de la ETSE, los alumnos las pueden consultar e inscribirse. Todas las inscripciones son validadas y una vez comprobado que los alumnos cumplen los requisitos para realizar una estancia en prácticas se hace llegar a las empresas los candidatos para que puedan hacer la selección. Una vez seleccionado, el vínculo es un convenio de colaboración entre la empresa o institución y la Universidad, en el que la entidad colaboradora acoge al estudiante en prácticas durante un tiempo determinado. La entidad colaboradora nombrará un tutor (tutor de la empresa) que se encargará del seguimiento y apoyo al alumno mientras éste en el centro de trabajo.

5.1.3 Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.

a) Organización de la movilidad de los estudiantes:

El procedimiento general para la gestión de la movilidad de los estudiantes se describe en el proceso "P.1.2-04-Gestión de la movilidad del estudiante", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

La estructura del máster que se presenta, de 60 créditos, no contempla la necesidad de realizar estancias obligatorias en centros extranjeros.

No obstante, los alumnos que deseen realizar una estancia en otra universidad o centro extranjero podrán ponerse en contacto con el coordinador del Máster y el responsable de relaciones internacionales del Centro, quienes orientarán a los interesados mediante un sistema de tutorías de las estancias posibles en el extranjero.

En todos los casos, la Coordinación del Máster estudiará la viabilidad de dicho intercambio. Para impulsar la movilidad, todos los alumnos son informados regularmente por el Internacional Center de la URV de las convocatorias de movilidad que se ofrecen para los estudiantes de máster a través de su página web y a través de la difusión directa con los coordinadores de másteres.

Actualmente la movilidad se organiza en distintos ámbitos: el ámbito estatal a través del programa Sicue-Séneca, y el ámbito internacional a través del programa Erasmus+ (a nivel de Europa), u otros convenios específicos entre la URV y otras universidades internacionales. El programa Erasmus+, financiado por la Unión Europea, facilita a los estudiantes del centro hacer estancias que oscilan entre 3 meses y un curso académico (10 meses). La Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE) tiene firmados convenios con varias universidades internacionales, de entre los cuales destacamos los relacionados con los actuales estudios del ámbito de la Ingeniería Industrial:

Erasmus

Alemania - Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

Bélgica - Université Catholique de Louvain

Eslovenia - Univerza v Mariboru

Francia - Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse

Francia - Université de Bordeaux

Francia - Université Paul Sabatier - Toulouse III

Francia - Université Grenoble Alpes

Francia - Université de Technologie de Compiègne

Francia - Université Savoie Mont Blanc

Hungría - Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Italia - Università Degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
Italia - Università degli Studi di Milano - Bicocca
Italia - Università degli Studi di Napoli Federico II
Italia - Università degli Studi di Salerno
Noruega - Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet
Países Bajos - Fontys Hogescholen
Polonia - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
Portugal - Universidade do Algarve
República Checa - Vysoké Učení Technické v Brně
Rumania - Universitatea 'Politehnica' din Bucuresti (UPB)

MOU

Argentina - Universidad Nacional de La Plata
Argentina - Universidad Nacional de Rosario
Australia - Flinders University
Brasil - Universidade Comunitária Regional de Chapecó - UNOCHAPECÓ
Brasil - Universidade de São Paulo
Brasil - Universidade Paulista (UNIP)
Brasil - Universidade Positivo
China - Changchun Institute of Technology
Colombia - Universidad de Pamplona
Colombia - Universidad Industrial de Santander
Colombia - Universidad Autónoma de Occidente
Estados Unidos - Florida Agricultural and Mechanical University (Florida A&M)
Estados Unidos - Northeastern University
Estados Unidos - State University of New York at Buffalo
India - Chandigarh University
Israel - Ben-Gurion University of the Negev
México - Instituto Tecnológico de Sonora
México - Universidad Veracruzana
México - Universidad de Colima
México - Universidad de Guadalajara
México - Universidad TEC Milenio
Nicaragua - Universidad Centroamericana
Suiza - HES-SO Haute École Spécialisée de Suisse Occidentale

b) El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

Sistema de reconocimiento

Se ha explicado en el apartado 4.4. *Transferencia y reconocimiento de créditos y sistema* propuesto por la Universidad, de acuerdo con los artículos 6 y 13 del R.D.

Sistema de calificaciones

En consonancia con lo establecido en el art. 5 del RD 1125/2003², los estudiantes serán evaluados mediante los exámenes y pruebas de evaluación correspondientes. En todo caso, en cada una de las asignaturas que matricule, cada estudiante obtendrá, tras la valoración de sus resultados de aprendizaje, una calificación tanto numérica como cualitativa.

²RD 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18/09/2003), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

La calificación numérica de cada asignatura se ajustará a la escala de 0 a 10, con expresión de un decimal. Todas las calificaciones numéricas irán acompañadas de la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo con la escala siguiente:

calificación numérica	calificación cualitativa
de 0,0 a 4,9	suspenso
de 5,0 a 6,9	aprobado
de 7,0 a 8,9	notable
de 9,0 a 10	sobresaliente

Asimismo, se podrá otorgar la mención de "Matrícula de Honor" a alumnos que hayan obtenido una calificación numérica de 9,0 ó superior. El número de menciones de "Matrícula de Honor" no podrá exceder del 5% de los matriculados en la materia en ese curso académico, excepto si el número de alumnos matriculados es inferior a 20, en cuyo caso se podrá otorgar una única mención de "Matrícula de Honor".

5.2 Actividades formativas

La Universidad Rovira i Virgili, aprobó por Consejo de Gobierno de 16 de julio de 2015 una revisión y simplificación de las metodologías y actividades formativas en la URV. La URV, ya en el marco de su Plan Estratégico de Docencia (2003) sistematiza las metodologías y actividades formativas que su profesorado utiliza para la planificación y programación docente. Estas metodologías están publicadas por la URV en su publicación de Colección Docencia.

Esta experiencia previa junto con algunas alegaciones y propuestas de mejora planteadas desde los procesos de verificación y acreditación de las titulaciones nos llevan a simplificar y actualizar la clasificación de metodologías y actividades formativas. Además de proponer una alineación con el sistema de evaluación.

Para la planificación de las asignaturas de Prácticas Externas y de Trabajo Fin de Máster se incluye una ficha de materia en la que se detalla información relativa a las distintas fases de desarrollo de estas asignaturas.

El modelo de metodologías docentes, actividades formativas y sistema de evaluación, definido por la Universidad como marco general, ha sido adaptado por el centro atendiendo a la modalidad semipresencial en la que se oferta la titulación. Algunas de dichas actividades formativas son propias de titulaciones presenciales y otras son más adecuadas en titulaciones semipresenciales, como esta propuesta.

El conjunto de actividades formativas que se utilizarán en esta titulación son todas aquellas de tipo semipresencial, más alguna de presencial, especialmente en la materia de "Laboratorio de Electrónica del Automóvil". En consecuencia, las actividades formativas son las siguientes:

- A1 **Actividades introductorias:** Actividades dirigidas a tomar contacto y recoger información de los estudiantes y presentación de la asignatura.
- A2 **Evento Científico / Divulgativo: conferencia invitada:** Charlas, mesas redondas, aportaciones y exposiciones con ponentes de prestigio, para profundizar en el conocimiento de determinadas materias.
- A3 **Videoconferencia:** Exposición de contenidos de la asignatura y/o presentación de actividades por medio de webconferencia. Esta actividad requiere presencia sincrónica de estudiantes y profesorado. Su desarrollo permite diferentes grados de interactividad en función de los objetivos pretendidos. Esta actividad puede ser grabada en el momento de su desarrollo para facilitar la consulta posterior.

- A4 **Lectura de documentación:** Esta actividad formativa pretende que el alumno adquiera sus conocimientos a partir de la lectura de textos, apuntes, presentaciones, o artículos que el docente recomiende al alumno
- A5 **Webminario/Seminario:** Charlas, mesas redondas y exposiciones centradas en temas específicos realizadas por profesionales del ámbito, para profundizar en el conocimiento de determinadas materias generalmente mediante webconferencia u otras herramientas. Su desarrollo permite diferentes grados de interactividad en función de los objetivos pretendidos. Esta actividad puede ser grabada para facilitar su consulta posterior.
- A6 **Resolución de problemas:** Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
- A7 **Trabajo:** Trabajos que realiza el estudiante.
- A8 **Presentación:** Exposición oral por parte de los estudiantes de un tema concreto o de un trabajo (previa presentación escrita).
- A9 **Estudio Previo:** Búsqueda, lectura y trabajo de documentación, propuesta de solución de ejercicios a realizar en el laboratorio... por parte del estudiante.
- A10 **Prácticas de Laboratorio:** Aplicar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos en los diferentes laboratorios. Estas prácticas podrán ser guiadas, autónomas o proyectos integradores.
- A11 **Selección / asignación de prácticas externas:** Selección y asignación del lugar de prácticas externas.
- A12 **Estancia / Ejecución de las prácticas:** Realización de una estancia de duración determinada en el lugar de prácticas, realizando las funciones asignadas y previstas en el proyecto formativo.
- A13 **Memoria de prácticas externas:** Elaboración de una memoria final, en la que figurará, entre otros: la descripción y valoración de tareas y trabajos desarrollados, las competencias desarrolladas, los problemas encontrados con la propuesta de resolución y una autoevaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.
- A14 **Presentación Memoria de prácticas externas:** Defensa oral por parte de los estudiantes de los trabajos de prácticas externas.
- A15 **Atención personalizada con el tutor académico de prácticas externas:** Entrevistas que el alumno mantiene con su tutor en la universidad en diferentes momentos del desarrollo de las prácticas.
- A16 **Atención personalizada con el tutor profesional:** Relación directa y continuada que el alumno mantiene con su tutor profesional de prácticas externas; de la empresa, institución pública o centro de investigación como persona que le orientará durante el desarrollo de las prácticas.
- A17 **Proceso de selección/asignación**
- A18 **Mecanismos de coordinación y seguimiento del TFM**
- A19 **Elaboración del Trabajo de Fin de Máster:** Elaboración de un trabajo por parte del estudiante en el que se plasmará el logro de las competencias del máster.
- A20 **Presentación y defensa pública del TFM:** Defensa oral por parte de los estudiantes del trabajo de fin de máster.

5.3 Metodologías docentes

- M1 **Teoría:** Esta metodología implica actividades formativas donde predomina la **transmisión**, de forma **expositiva**, de conocimientos de un determinado ámbito profesional. Normalmente tiene lugar en grupos de **tamaño grande**. En estas actividades se trabaja fundamentalmente el **saber**. En estas actividades es **el profesor quien juega el rol más activo**. La función del estudiante consiste en **tomar notas, relacionar conceptos**, etc. Cabe mencionar que estas actividades de transmisión de conocimientos las pueden efectuar diferentes figuras: el profesor, un experto o una figura de autoridad científica o profesional o categoría similar.
- M2 **Práctica:** Esta metodología implica actividades donde **predomina la acción**, con el objetivo de relacionar y **consolidar conocimientos**. El objetivo principal de estas

actividades formativas es el **saber hacer**. Tiene lugar en grupos de **tamaño mediano**. Aquí el alumno adopta un rol fundamentalmente activo, esto es, actúa, resuelve problemas, interactúa, etc.

M3 **Proyectos**: Tiene lugar en **grupos de tamaño pequeño**, cuyo objetivo es la adquisición de habilidades que precisen desde el planteamiento teórico hasta la resolución práctica. Los proyectos permiten trabajar de manera integrada los tres tipos de conocimientos, des del saber, saber ser y estar. Estas actividades formativas denotan componentes de globalidad, de trabajo colaborativo y llevan implícito un componente de complejidad. Así, mediante el uso de material muy específico, se pueden realizar actividades formativas como el aprendizaje basado en proyectos, las simulaciones, etc.

M4 Prácticas externas

M5 Trabajo fin de máster

5.4 Sistema de evaluación

E1 Examen presencial

E2 Test on-line

E3 Tests Autoevaluación

E4 Resolución de problemas

E5 Trabajo

E6 Presentación oral

E7 Estudio Previo

E8 Memoria de Prácticas de laboratorio

E9 Prácticas de laboratorio

E10 Informe realizado por parte de la empresa o institución del tutor profesional de prácticas externas.

E11 Autoinforme realizado por parte del alumno.

E12 **Memoria de prácticas externas**: Elaboración de un trabajo por parte del alumno en el que resumirá las características de la empresa, institución pública o centro de investigación donde ha realizado las prácticas y describirá las tareas y funciones que ha desarrollado.

E13 Informe del director del TFM

E14 Memoria del Trabajo de Fin de Máster

E15 Presentación y defensa pública del TFM

5.5 Descripción de los módulos o materias de enseñanza- aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios.

Existen módulos: NO.

5.5.1 Datos básicos de la Materia

Generación y Gestión de la Energía Eléctrica

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Generación y Gestión de la Energía Eléctrica	Créditos ECTS, carácter 9 ECTS, Obligatoria
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: semestral ECTS por unidad temporal: 9 ECTS en semestre 1	
Asignaturas	
Generación de Energía Eléctrica Obligatoria; 3 ECTS; semestre 1; catalán, castellano	
Almacenamiento y Conversión de Energía Obligatoria; 3 ECTS; semestre 1; catalán, castellano	
Arquitectura Eléctrica del Vehículo Obligatoria; 3 ECTS; semestre 1; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
Generación de Energía Eléctrica RA1.- (CE1) Diseña sistemas sostenibles de generación y conoce transporte de energía eléctrica. RA2.- (CE1) Conoce la interacción entre los vehículos eléctricos y la red de transporte eléctrica (CT3)	
Almacenamiento y Conversión de Energía RA3.- (CE1) Conoce los dispositivos de conversión y almacenamiento de energía del vehículo eléctrico. RA4.- (CE2) Concibe e implementa arquitecturas de almacenamiento de energía en el vehículo eléctrico. RA5.- (CE3) Controla convertidores de potencia y motores de vehículos eléctricos, diseñando redes de compensación y aplicando algoritmos de regulación (CT3)	
Arquitectura Eléctrica del Vehículo RA6.- (CE2) Analiza el comportamiento estacionario de los convertidores de la cadena de distribución de energía de un vehículo eléctrico. RA7.- (CE2) Conoce las características principales de la máquina eléctrica del sistema de propulsión. RA8.- (CE2) Sabe diseñar la cadena de distribución de energía de un vehículo eléctrico. RA9.- (CE2) Sabe modelar las interacciones entre el convertidor de potencia, la máquina eléctrica y dinámica del vehículo. RA10.- (CE2) Verifica las especificaciones del diseño de la cadena de distribución de energía por simulación. (CT3)	

- RA1.- (CT3) Reconocer la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y afrontarlo de manera activa.
- RA2.- (CT3) Seguir un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- RA3.- (CT3) Diseñar una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- RA4.- (CT3) Elaborar un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- RA5.- (CT3) Evaluar el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y ser capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.

Contenido de la materia

Generación de Energía Eléctrica

- Centrales convencionales, térmicas y nucleares.
- Energía solar fotovoltaica.
- Energía eólica e hidráulica.
- Integración de las energías renovables al sistema eléctrico.
- Distribución y transporte de energía eléctrica.
- Interacción entre la red y el vehículo eléctrico, smart grids.

Almacenamiento y Conversión de Energía

- Conceptos relativos a energía y potencia.
- Tecnologías de almacenamiento de energía
- Almacenamiento Baterías, conceptos básicos y tecnologías
- Almacenamiento con Pilas de Combustible, conceptos básicos y tecnologías
- Gestión y cooperación de diferentes sistemas de almacenamiento
- Infraestructura de carga, tecnologías y estándares
- Topologías convertidoras para almacenamiento

Arquitectura Eléctrica del Vehículo

- Vehículos eléctricos, híbridos y de pila de combustible.
- Cadena de distribución de energía del vehículo eléctrico.
- Motor de propulsión: máquinas de inducción, imanes permanentes, y reluctancia conmutada.
- Convertidores de potencia: bidireccionalidad, aislamiento, inversores, y entrelazado
- Control de la distribución de energía y de la conducción.
- Características básicas de baterías y supercondensadores.
- Nociones fundamentales de semiconductores de potencia.
- Modelado y simulación del vehículo eléctrico y de sus partes fundamentales.

Observaciones

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

Generación de Energía Eléctrica

CE1 - Conocer los sistemas sostenibles de generación y transporte de energía eléctrica, y los dispositivos de conversión y almacenamiento de energía del vehículo eléctrico.

CT3. Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

Almacenamiento y Conversión de Energía

CE1 - Conocer los sistemas sostenibles de generación y transporte de energía eléctrica, y los dispositivos de conversión y almacenamiento de energía del vehículo eléctrico.

CE2 Concebir e implementar arquitecturas de distribución y almacenamiento de energía en el vehículo eléctrico.

CE3 - Controlar convertidores de potencia y motores de vehículos eléctricos, diseñando redes de compensación y aplicando algoritmos de regulación.

CT3. Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

Arquitectura Eléctrica del Vehículo

CE2 -. Concebir e implementar arquitecturas de distribución y almacenamiento de energía en el vehículo eléctrico.

CT3. Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6, CB7, CB8, CB10

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE1, CE2, CE3

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT3

Metodologías y actividades formativas

Generación de Energía Eléctrica

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	4	2	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	2	67%
	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	26	1	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	2	0	0%
	Resolución de problemas	22,5	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	9	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8%

Almacenamiento y Conversión de Energía

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	4	2	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	2	67%
	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	26	1	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	2	0	0%
	Resolución de problemas	22,5	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	9	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8%

Arquitectura Eléctrica del Vehículo

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	4	2	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	2	67%
	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	26	1	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	2	0	0%
	Resolución de problemas	22,5	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	9	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8%

MATERIA

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	12	6	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	9	6	67%
	Videoconferencia	22,5	0	0%

	Lectura de documentación	78	3	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	6	0	0%
	Resolución de problemas	67,5	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	27	0	0%
	Presentación	3	3	100%
TOTAL		225	18	8%

Sistema de evaluación

Generación de Energía Eléctrica

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

Almacenamiento y Conversión de Energía

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0%	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

Arquitectura Eléctrica del Vehículo

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

MATERIA

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

Modelado y Control de Convertidores y Motores

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Modelado y Control de Convertidores y Motores	Créditos ECTS, carácter 6 ECTS, Obligatoria
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: semestral ECTS por unidad temporal: 6 ECTS en semestre 1	
Asignaturas	
Modelado y Control de Convertidores Obligatoria; 3 ECTS; semestre 1; catalán, castellano. Modelado y Control de Motores Obligatoria; 3 ECTS; semestre 1; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
Modelado y Control de Convertidores RA1.- (CE3) Desarrolla modelos de convertidores conmutados con aplicación en vehículos eléctricos. RA2.- (CE3) Diseña redes de compensación de convertidores conmutados empleando circuitos integrados comerciales. RA3.- (CE3) Diseña algoritmos de control digital de convertidores conmutados. RA4.- (CE3) Verifica las especificaciones de diseño mediante simulación. Modelado y Control de Motores RA5.- (CE3) Conoce el modelo dinámico de los motores de vehículos eléctricos según sus diferentes principios de funcionamiento y sus diversas constituciones. RA6.- (CE3) Conoce el comportamiento y las variables de control para la regulación del vehículo en los modos de operación: motor y frenado regenerativo. RA7.- (CE3) Aplica técnicas de control en los accionamientos eléctricos en función del modo de conducción del vehículo.	
Contenido de la materia	
Modelado y Control de Convertidores <ul style="list-style-type: none">• Modelado y análisis de convertidores conmutados.• Elección de los componentes pasivos a partir de especificaciones.• Diseño del control analógico empleando circuitos integrados comerciales.• Diseño del filtro de entrada.• Conceptos básicos de control digital.• Estructura del control digital de los convertidores conmutados.• Técnicas de diseño de controladores digitales de convertidores.• Verificación de las especificaciones de diseño mediante simulación.• Aplicaciones en el vehículo eléctrico. Modelado y Control de Motores <ul style="list-style-type: none">• Constitución y principio de funcionamiento de los motores utilizados en vehículos eléctricos.• Modelo matemático de los motores utilizados en vehículos eléctricos.	

- Técnicas de control de motores eléctricos en función del modo de conducción del vehículo.

Observaciones

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

Modelado y Control de Convertidores

CE3.-Controlar convertidores de potencia y motores de vehículos eléctricos, diseñando redes de compensación y aplicando algoritmos de regulación.

Modelado y Control de Motores

CE3.-Controlar convertidores de potencia y motores de vehículos eléctricos, diseñando redes de compensación y aplicando algoritmos de regulación.

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE3

Metodologías y actividades formativas

Modelado y Control de Convertidores

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	4	2	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	2	67%
	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	26	1	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	2	0	0%
	Resolución de problemas	22,5	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	9	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8%

Modelado y Control de Motores

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	4	2	50%

	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	2	67%
	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	26	1	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	2	0	0%
	Resolución de problemas	22,5	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	9	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8%

MATERIA

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	8	4	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	6	4	67%
	Videoconferencia	15	0	0%
	Lectura de documentación	52	2	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	4	0	0%
	Resolución de problemas	45	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	18	0	0%
	Presentación	2	2	100%
TOTAL		150	12	8%

Sistema de evaluación

Modelado y Control de Convertidores

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %

	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

Modelado y Control de Motores

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

MATERIA

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones en el Automóvil

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones en el Automóvil	Créditos ECTS, carácter 6 ECTS, Obligatoria
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: semestral ECTS por unidad temporal: 6 ECTS en semestre 1	
Asignaturas	
Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones Obligatoria; 6 ECTS; semestre 1; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones RA1.- (CE5, CE6) Conoce las características básicas de los sistemas de comunicación, espectro radioelectrico, asignación de frecuencias, concepto de ruido y las fuentes de ruido, concepto de modulación y señales paso banda, así como sus parámetros, medidas y unidades asociadas. RA2.- (CE5) Conoce los sistemas de comunicación digitales en el entorno de automoción. RA3.- (CE5, CE6) Conoce la tecnología, materiales, y circuitos activos y pasivos que se utilizan para la transmisión de señal: ondas guiadas, líneas de transmisión antenas y sistemas de propagación. Concepto de adaptación de impedancias. RA4.- (CE6) Conoce el concepto de integridad de señal y las herramientas de simulación utilizadas para su estudio, el concepto de <i>crossstalk</i> , y los tipos de interferencias radiadas y conducidas, su caracterización, límites y sus regulaciones. RA5.- (CE6) Conoce las diferentes técnicas existentes de reducción de EMIS. RA6.- (CE5) Conoce los principales protocolos de comunicación en el campo del automóvil, así como los requerimientos a tener en cuenta para elegir un protocolo de comunicación (intra-vehicle). RA7.- (CE5) Sabe configurar y establecer una comunicación en uno de los protocolos estudiados. RA8.- (CE5) Conoce los dispositivos disponibles en el mercado (transceptores o "transceivers") para el diseño hardware de un nodo de comunicaciones.	
Contenido de la materia	
Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones <ul style="list-style-type: none">• Fundamentos de Comunicaciones en el Automóvil.• Circuitos de Alta Frecuencia.• Antenas y Propagación de Ondas• Integridad de la Señal e Interferencias• Compatibilidad Electromagnética• Buses de Comunicaciones en el Automóvil.	
Observaciones	
Requisitos	

Sin requisitos.

Competencias

Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones

CE5 - Diseñar e implementar sistemas de comunicaciones siguiendo los estándares del automóvil.

CE6 - Conocer y aplicar técnicas de diseño de circuitos para minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas en las comunicaciones del automóvil.

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE5, CE6

Metodologías y actividades formativas

Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	8	4	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	6	4	67%
	Videoconferencia	15	0	0%
	Lectura de documentación	52	2	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	4	0	0%
	Resolución de problemas	45	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	18	0	0%
	Presentación	2	2	100%
TOTAL		150	12	8%

Sistema de evaluación

Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %

	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

Sistemas Empotrados

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Sistemas Empotrados	Créditos ECTS, carácter 6 ECTS, Obligatoria
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: ECTS por unidad temporal: 6 ECTS en semestre 1	
Asignaturas	
Diseño de Sistemas Digitales con FPGA Obligatoria; 3 ECTS; semestre 1; catalán, castellano	
Desarrollo de Software para el Automóvil Obligatoria; 3 ECTS; semestre 1; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
Diseño de Sistemas Digitales con FPGA RA1.- (CE4) Conoce los dispositivos FPGA y el flujo de diseño HDL. RA2.- (CE4) Conoce la descripción VHDL de los circuitos digitales. RA3.- (CE4) Sabe simular y verificar un diseño sobre FPGAs	
Desarrollo de Software para el Automóvil RA4.- (CE4) Entiende los procesos de desarrollo de embedded software habituales en el mundo de la automoción. RA5.- (CE4) Utiliza herramientas de soporte al proceso de desarrollo (control de versiones, herramientas de diseño y verificación) RA6.- (CE4) Comprende la arquitectura de software AUTOSAR propia de automoción y sabe desarrollar una arquitectura específica basada en ella. RA7.- (CE4) - Diseña, implementa y testea componentes de software embedded.	
Contenido de la materia	
Diseño de Sistemas Digitales con FPGA <ul style="list-style-type: none">• Arquitectura de dispositivos FPGA• Flujo de diseño HDL: descripción, simulación, síntesis e implementación• Diseño de sistemas digitales en VHDL: librerías, entidad-arquitectura, paquetes, tipo de datos, operadores, funciones, descripciones structural-RTL-behavioral	
Desarrollo de Software para Automóvil <ul style="list-style-type: none">• Industria del automóvil y software.• Introducción al desarrollo de software.• Requerimientos de diseño• Arquitectura del software.• Diseño e implementación• Análisis del código y test• Componentes típicos del software del automóvil.• Gestión de proyectos de software• El proceso de desarrollo de software. Automotive SPICE• Perspectivas de futuro en la electrónica y el software del automóvil.	

Observaciones				
Requisitos				
Sin requisitos.				
Competencias				
<p>Diseño de Sistemas Digitales con FPGA</p> <p>CE4 - Diseñar e implementar software y hardware para sistemas electrónicos digitales en el automóvil, mediante dispositivos de lógica programable y/o microcontroladores sistemas electrónicos digitales en el automóvil, mediante dispositivos de lógica programable y/o microcontroladores.</p> <p>Desarrollo de Software para Automóvil</p> <p>CE4 - Diseñar e implementar software y hardware para sistemas electrónicos digitales en el automóvil, mediante dispositivos de lógica programable y/o microcontroladores sistemas electrónicos digitales en el automóvil, mediante dispositivos de lógica programable y/o microcontroladores.</p> <p>MATERIA</p> <p>COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6</p> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE4</p>				
Metodologías y actividades formativas				
Diseño de Sistemas Digitales con FPGA				
Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	2	1	50%
	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	30,5	1	3%
PRÁCTICAS	Resolución de problemas	35	4	11%
TOTAL		75	6	8%
Desarrollo de Software para el Automóvil				
Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	4	2	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	2	67%
	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	26	1	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	2	0	0%

	Resolución de problemas	22,5	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	9	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8%

MATERIA

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	6	3	50%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	2	67%
	Videoconferencia	15	0	0%
	Lectura de documentación	56,5	2	4%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	2	0	0%
	Resolución de problemas	57,5	4	7%
PROYECTOS	Trabajo	9	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		150	12	8%

Sistema de evaluación

Diseño de Sistemas Digitales con FPGA

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	40 %	50 %
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0%	10%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	0 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	40 %	50 %

Desarrollo de Software para el Automóvil

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Conferencias Invitadas	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	5 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	25 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	10 %	40 %

MATERIA

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	10 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	0 %	10 %
	Resolución de problemas	Resolución de problemas	15 %	50 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	0 %	40 %

Normativa, Verificación y Seguridad

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Normativa, Verificación y Seguridad	Créditos ECTS, carácter 3 ECTS, Obligatoria
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: semestral ECTS por unidad temporal: 3 ECTS en semestre 1	
Asignaturas	
Metodologías de Desarrollo en Automoción Obligatoria; 3 ECTS; semestre 1; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
Metodologías de Desarrollo en Automoción	
RA1.- (CE7) Conoce y aplica la metodología de desarrollo del vehículo desde la fase de concepto hasta la fase de validación	
RA2.- (CE7) Planifica un proyecto de diseño de arquitectura eléctrica y electrónica	
RA3.- (CE7) Define los diferentes dominios funcionales del vehículo (Powertrain, Vehicle Motion and Safety, Body, Entertainment) y los pilares para soportar dichos dominios (comunicaciones, diagnosis, interacción hombre-máquina, árbol de potencia y estrategia de masas)	
RA4.- (CE7) Describe el proceso de desarrollo de software y las tendencias actuales	
RA5.- (CE7) Describe el proceso de desarrollo de hardware y su integración con los módulos de software	
RA6.- (CE7) Conoce la metodología de seguridad funcional ("functional safety", ISO 26262) y de ciber-seguridad ("cyber-security")	
RA7.- (CE7) Diferencia y aplica los conceptos de seguridad funcional y los de seguridad cibernética	
RA8.- (CE7) Analiza las consecuencias a nivel de arquitectura debido a la introducción de las nuevas funciones de ayuda al conductor y coche conectado	
RA9.- (CE7) Determina las diferentes propiedades entre los diferentes niveles de conducción autónoma	
RA10.- (CE7) Conoce las principales normativas del sector de la automoción	
RA1.- (CT2) Dominar las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico.	
RA2.- (CT2) Buscar y obtener información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertenencia, que sea útil para crear conocimiento.	
RA3.- (CT2) Organizar la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos.	
RA4.- (CT2) Crear información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y hacerlo de manera honesta.	
RA5.- (CT2) Utilizar las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.	
RA1.- (CT4) Conocer el objetivo del equipo e identificar su rol en contextos complejos.	
RA2.- (CT4) Comunicar y actuar con otros equipos para alcanzar conjuntamente los objetivos.	

RA3.- (CT4) Comprometerse y favorecer los cambios y mejoras necesarios para alcanzar los objetivos del equipo.

RA4.- (CT4) Confiar en las propias capacidades, respetar las diferencias y aprovecharlas en beneficio del equipo.

Contenido de la materia

Metodologías de desarrollo en automoción

- El modelo V en automoción
- Desarrollo de la arquitectura eléctrico-electrónica del vehículo
- El proceso de desarrollo de software para el automóvil
- El proceso de desarrollo del hardware en el automóvil
- El proceso de verificación/validación en las diferentes fases del desarrollo: a nivel de unidad electrónica, de sistema y de vehículo
- Seguridad Funcional ISO 26262
- El vehículo conectado y la ciber-seguridad
- Funciones de ayuda al conductor y vehículo autónomo
- Principales normativas de automoción

Observaciones

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

Metodologías de desarrollo en automoción

CE7 – Conocer la metodología de desarrollo de productos en automoción, que incluye la creación de especificaciones, el diseño, la implementación, los test y sus correspondientes procesos de verificación.

CT2. Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.

CT4. Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6, CB7, CB8, CB10

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE7

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT2, CT4

Metodologías y actividades formativas

Metodologías de desarrollo en automoción

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	1	1	100%
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	3	100%

	Videoconferencia	7,5	0	0%
	Lectura de documentación	42,5	1	2%
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	4	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	16	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8%

Sistema de evaluación

Metodologías de desarrollo en automoción

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Videoconferencia	Examen presencial	30 %	50 %
	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	Test online	0 %	10%
	Lectura Documentación	Test Autoevaluación	0 %	30 %
PRÁCTICAS	Webminario/Seminario	Test online	10 %	15 %
PROYECTOS	Trabajo	Trabajo	25 %	40 %

Innovación en Tecnologías Industriales

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Innovación en Tecnologías Industriales	Créditos ECTS, carácter 3 ECTS, Obligatoria
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: semestral ECTS por unidad temporal: 3 ECTS en semestre 2	
Asignaturas	
Innovación en Tecnologías Industriales Obligatoria; 3 ECTS; semestre 2; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
Innovación en Tecnologías Industriales	
RA1.- (CE8) Conoce las técnicas y procedimientos utilizados en el diseño e implementación de un proceso de innovación por parte de una organización	
RA2.- (CE8) Identifica y desarrolla, de forma creativa y autónoma, una idea innovadora	
RA3.- (CE8) Conoce cómo se organizan y gestionan los procesos innovadores en una empresa de base tecnológica	
RA4.- (CE8) Utiliza conocimientos y habilidades estratégicas para la creación y gestión de productos e ideas innovadoras en el campo de las tecnologías industriales dentro del marco normativo vigente	
RA5.- (CE8) Utiliza herramientas informáticas para la búsqueda de recursos e información	
RA6.- (CE8) Identifica las tecnologías y las acciones que debe gestionar un ingeniero para contribuir al sostenimiento de las sociedades y del planeta en un mundo global	
RA1.- (CT1) El estudiante planifica y desarrolla de forma autónoma, organizada y científica el proyecto.	
RA2.- (CT1) El estudiante genera un documento científico en estructura y contenidos.	
RA3.- (CT1) El estudiante presenta y defiende el trabajo.	
RA1.- (CT2) Dominar las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico.	
RA2.- (CT2) Buscar y obtener información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento.	
RA3.- (CT2) Organizar la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos.	
RA4.- (CT2) Crear información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y hacerlo de manera honesta.	
RA5.- (CT2) Utilizar las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.	
RA1.- (CT6) Profundizar en el autoconocimiento profesional.	
RA2.- (CT6) Desarrollar la actitud profesional.	
RA3.- (CT6) Analizar el entorno profesional propio de la especialidad.	
RA4.- (CT6) Diseñar itinerarios profesionales específicos.	
RA1.- (CT7) Incorporar la perspectiva de género y otros tipos de desigualdades en su actividad como estudiante y / o profesional.	

RA2.- (CT7) Analizar los principales problemas ambientales desde la perspectiva de su ámbito de conocimiento en su actividad como estudiante o profesional.

RA3.- (CT7) Argumentar basándose en valores sociales y formular propuestas comprometidas en la mejora de la comunidad.

RA4.- (CT7) Aplicar los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento desde un compromiso personal y profesional.

Contenido de la materia

Innovación en Tecnologías Industriales

- La innovación tecnológica en las empresas y organizaciones
- La vigilancia tecnológica
- La protección de la tecnología y el conocimiento
- La creatividad y los proyectos de I+D+I
- Valorización de tecnología
- Emprendimiento y creación de empresas
- La responsabilidad social del ingeniero

Observaciones

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

Innovación en Tecnologías Industriales

CE8 – Organizar y planificar estrategias de innovación en empresas de base tecnológica.

CT1. Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.

CT2. Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.

CT6. Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

CT7. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6, CB7, CB8, CB10

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE8

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1, CT2, CT6, CT7

Metodologías y actividades formativas

Innovación en Tecnologías Industriales

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	1	1	100%

	Evento Científico / Divulgativo (conferencia invitada)	3	1	33%
	Lectura de documentación	40	3	8%
PRÁCTICAS	Resolución de problemas	20	0	0%
PROYECTOS	Trabajo	10	0	0%
	Presentación	1	1	100%
TOTAL		75	6	8%

Sistema de evaluación

Innovación en Tecnologías industriales

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TEORÍA	Lectura Documentación	Examen presencial	30 %	50 %
PRÁCTICAS	Resolución de problemas	Trabajo	20 %	40 %
PROYECTOS	Trabajo	Presentación oral	10 %	20 %

Laboratorio de Electrónica del Automóvil

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Laboratorio de Electrónica del Automóvil	Créditos ECTS, carácter 6 ECTS, Obligatoria
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: semestral ECTS por unidad temporal: 6 ECTS en semestre 2	
Asignaturas	
Laboratorio de Electrónica de Potencia Obligatoria; 3 ECTS; semestre 2; catalán, castellano	
Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones Obligatoria; 3 ECTS; semestre 2; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
Laboratorio de Electrónica de Potencia RA1-(CE1, CE2, CE3). Diseña, implementa y evalúa componentes, dispositivos y/o sistemas en el ámbito de la electrónica de potencia del vehículo eléctrico mediante la realización de trabajos prácticos. RA2-(CE9) Usa instrumentos de laboratorio avanzados. (CT3)	
Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones RA3.-(CE4, CE5) Conoce un entorno de configuración del protocolo CAN. RA4.-(CE4, CE5) Establece una comunicación entre sistemas empotrados mediante dicho protocolo. RA5.-(CE6) Sabe utilizar la instrumentación de laboratorio de radiofrecuencia (analizador de espectro, analizador de redes y generadores) para caracterizar dispositivos típicos de comunicaciones. RA6.-(CE5, CE6) Analiza integridad de señal en sistemas digitales. RA7.-(CE5, CE6) Sabe caracterizar y ajustar la impedancia de antenas impresas básicas mediante simuladores electromagnéticos RA8.- (CE9) Es capaz de verificar el correcto funcionamiento de un sistema empotrado. (CT3)	
RA1.- (CT3) Reconocer la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y afrontarlo de manera activa. RA2.- (CT3) Seguir un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional. RA3.- (CT3) Diseñar una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema. RA4.- (CT3) Elaborar un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta. RA5.- (CT3) Evaluar el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y ser capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.	
Contenido de la materia	

Laboratorio de Electrónica de Potencia

- Corrección del Factor de Potencia
- Control de un convertidor DC-DC,
- Cargador-Descargador de Baterías.
- Control de un Inversor Trifásico.
- Técnicas de Control de Motores

Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones

- Comunicación bajo el protocolo CAN.
- Instrumentación de laboratorio de radiofrecuencia.
- Integridad de señal.
- Diseño y caracterización de antenas impresas
- Prácticas con FPGA's

Observaciones

- Los contenidos detallados son ejemplos susceptibles de modificaciones en función de la evolución de las tecnologías existentes, y de las necesidades, tanto docentes, como de la industria del automóvil.

Requisitos

Para acceder al "Laboratorio de Electrónica de Potencia" deben cursarse el mismo curso en el semestre anterior, las asignaturas de las materias de "Generación y Gestión de la energía Eléctrica" y "Modelado y Control de Convertidores y Motores", mientras que para cursar el "Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones" se deben cursar las asignaturas de las otras tres materias del primer semestre "Electrónica de Alta Frecuencia y Comunicaciones en el Automóvil", "Sistemas Empotrados" y "Normativas, Verificación y Seguridad".

Competencias

Laboratorio de Electrónica de Potencia

CE1 -Conocer los sistemas sostenibles de generación y transporte de energía eléctrica, y los dispositivos de conversión y almacenamiento de energía del vehículo eléctrico.

CE2 -Concebir e implementar arquitecturas de distribución y almacenamiento de energía en el vehículo eléctrico.

CE3 -Controlar convertidores de potencia y motores de vehículos eléctricos, diseñando redes de compensación y aplicando algoritmos de regulación.

CE9 – Utilizar instrumentos de laboratorio de electrónica, como osciloscopio, analizadores de redes, etc.

CT3

Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones

CE4 - Diseñar e implementar software y hardware para sistemas electrónicos digitales en el automóvil, mediante dispositivos de lógica programable y/o microcontroladores.

CE5 -Diseñar e implementar sistemas de comunicaciones siguiendo los estándares del automóvil.

CE6 -Conocer y aplicar técnicas de diseño de circuitos para minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas en las comunicaciones del automóvil.

CE9 – Utilizar instrumentos de laboratorio de electrónica, como osciloscopio, analizadores de redes, etc.

CT3

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6, CB7, CB8, CB10

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE9

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT3

Metodologías y actividades formativas**Laboratorio de Electrónica de Potencia**

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	3	2	67%
PROYECTOS	Estudio Previo	16	0	0%
	Prácticas de Laboratorio	56	28	50%
TOTAL		75	30	40%

Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	3	2	67%
PROYECTOS	Estudio Previo	16	0	0%
	Prácticas de Laboratorio	56	28	50%
TOTAL		75	30	40%

MATERIA

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
TEORÍA	Actividades introductorias	6	4	67%
PROYECTOS	Estudio Previo	32	0	0%
	Prácticas de Laboratorio	112	56	50%
TOTAL		150	60	40%

Sistema de evaluación

Laboratorio de Electrónica de Potencia

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
PROYECTOS	Prácticas de Laboratorio	Estudio Previo	30 %	50 %
		Memoria de Prácticas de laboratorio	40 %	60 %
		Prácticas de laboratorio	10 %	20 %

Laboratorio de Sistemas Empotrados y Comunicaciones

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
PROYECTOS	Prácticas de Laboratorio	Estudio Previo	30 %	50 %
		Memoria de Prácticas de laboratorio	40 %	60 %
		Prácticas de laboratorio	10 %	20 %

MATERIA

Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
PROYECTOS	Prácticas de Laboratorio	Estudio Previo	30 %	50 %
		Memoria de Prácticas de laboratorio	40 %	60 %
		Prácticas de laboratorio	10 %	20 %

Prácticas Externas

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Prácticas Externas	Créditos ECTS, carácter 6 ECTS, Prácticas Externas (Obligatoria)
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: semestral ECTS por unidad temporal: 6 ECTS en semestre 2	
Asignaturas	
Prácticas Externas Prácticas Externas (Obligatoria); 6 ECTS; semestre 2; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
RA1.- (CT1) El estudiante planifica y desarrolla de forma autónoma, organizada y científica el proyecto.	
RA2.- (CT1) El estudiante genera un documento científico en estructura y contenidos.	
RA3.- (CT1) El estudiante presenta y defiende el trabajo.	
RA1.- (CT2) Dominar las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico.	
RA2.- (CT2) Buscar y obtener información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento.	
RA3.- (CT2) Organizar la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos.	
RA4.- (CT2) Crear información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y hacerlo de manera honesta.	
RA5.- (CT2) Utilizar las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.	
RA1.- (CT3) Reconocer la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y afrontarlo de manera activa.	
RA2.- (CT3) Seguir un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.	
RA3.- (CT3) Diseñar una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.	
RA4.- (CT3) Elaborar un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.	
RA5.- (CT3) Evaluar el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y ser capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.	
RA1.- (CT4) Conocer el objetivo del equipo e identificar su rol en contextos complejos.	
RA2.- (CT4) Comunicar y actuar con otros equipos para alcanzar conjuntamente los objetivos.	
RA3.- (CT4) Comprometerse y favorecer los cambios y mejoras necesarios para alcanzar los objetivos del equipo.	
RA4.- (CT4) Confiar en las propias capacidades, respetar las diferencias y aprovecharlas en beneficio del equipo.	

- RA1.- (CT5_escrita) Producir un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
- RA2.- (CT5_escrita) Construir un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- RA3.- (CT5_escrita) Producir un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- RA1.- (CT5_oral) Usar los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
- RA2.- (CT5_oral) Construir un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- RA3.- (CT5_oral) Producir un discurso persuasivo, consistente y preciso, con capacidad para hacer comprensibles ideas complejas e interactuar de manera efectiva con el auditorio.
- RA1.- (CT6) Profundizar en el autoconocimiento profesional.
- RA2.- (CT6) Desarrollar la actitud profesional.
- RA3.- (CT6) Analizar el entorno profesional propio de la especialidad.
- RA4.- (CT6) Diseñar itinerarios profesionales específicos.
- RA1.- (CT7) Incorporar la perspectiva de género y otros tipos de desigualdades en su actividad como estudiante y / o profesional.
- RA2.- (CT7) Analizar los principales problemas ambientales desde la perspectiva de su ámbito de conocimiento en su actividad como estudiante o profesional.
- RA3.- (CT7) Argumentar basándose en valores sociales y formular propuestas comprometidas en la mejora de la comunidad.
- RA4.- (CT7) Aplicar los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento desde un compromiso personal y profesional.

Contenido de la materia

Prácticas Externas

Las prácticas externas enriquecen la formación de los estudiantes, en un entorno que les proporcionará, tanto a ellos como a los responsables de la formación, un conocimiento más profundo acerca de las competencias que necesitarán en el futuro.

Las prácticas externas se realizarán en cualquier ámbito relacionado con la ingeniería industrial, en especial las industrias auxiliares del automóvil, y muy especialmente aquellas que se dediquen a la elaboración de sistemas electrónicos e informáticos para los vehículos convencionales con motor de combustión interna, híbridos y eléctricos

Observaciones

El estudiante dispone de un tutor en la institución y un tutor académico en la universidad, y un coordinador de prácticas, los cuales se encargan del seguimiento, supervisión y apoyo durante la realización de las prácticas. Las funciones de los responsables anteriores son:

Tutor profesional de la institución:

- o Fijar, orientar y supervisar las tareas que ha de desarrollar el estudiante en la institución.
- o Evaluar la actividad del estudiante en la institución y emitir los informes al respecto que correspondan.
- o Informar al tutor de la universidad de cualquier incidencia en el desarrollo de las prácticas.

Tutor académico de la universidad:

- o Valorar la adecuación de las tareas asignadas en las prácticas al perfil académico del máster.
- o Orientar y ayudar al estudiante en su relación con la institución.
- o Informar al coordinador de prácticas de la ETSE de posibles incidencias en el desarrollo de las prácticas.
- o Orientar al estudiante en la elaboración de la memoria de las prácticas externas.
- o Revisar la memoria antes de su presentación

Coordinador de prácticas del Máster:

- o Elaborar la Guía Docente de la asignatura.
- o Elaborar el Plan de Trabajo de la asignatura.
- o Gestionar los tribunales de evaluación de los trabajos.

El estudiante ha de realizar, presentar y defender delante de un tribunal universitario un trabajo que refleje las actividades llevadas a cabo durante la realización de las prácticas. El tribunal evaluará tanto la memoria como la presentación oral de dicho trabajo.

La Universidad se regirá por la normativa vigente en cada momento. Actualmente la regulación aplicable en nuestro centro es:

Real Decreto 1845/1994, de 9 de septiembre, por el que se actualiza el Real Decreto 1497/1981, de 19 de junio, sobre programas de cooperación educativa.

- Real Decreto 1493/2011, de 24 de octubre, por el que se regulan los términos y las condiciones de inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social de las personas que participen en programas de formación, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional tercera de la Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Normativa de Prácticas Externas de los Estudiantes de la URV aprobada por el Consejo de Gobierno del 20 de diciembre de 2012, modificada por Consejo de Gobierno el 7 de marzo de 2013.
- Normativa de prácticas en empresa de la ETSE, aprobada por la Junta de Centro el 12 de abril de 2013, última modificación por Junta de Centro en sesión de 16 de junio de 2017.
- Estatuto del estudiante universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre.

Además de la normativa vigente a través de la Guía Docente el estudiante dispone de información actualizada de la asignatura PE.

https://moodle.urv.net/docnet/guia_docent/index.php?centre=17&en-senyament=null

Los apartados en la guía docente de esta asignatura son los siguientes: datos identificativos, competencias, resultados de aprendizaje, procedimientos de selección y asignación, planificación, plan específico de actuación, mecanismos de coordinación y seguimiento, criterios y procedimientos de evaluación, fuentes de información y recomendaciones.

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

Prácticas Externas

- CT1. Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.
- CT2. Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.
- CT3. Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.
- CT4. Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.
- CT5.-Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias
- CT6. Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.
- CT7. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Metodologías y actividades formativas

Prácticas Externas

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	Presencialidad
PRÁCTICAS EXTERNAS	Selección / asignación de prácticas externas	1	1	100%
	Estancia / Ejecución de las prácticas	130	0	0%
	Memoria de prácticas externas	4	0	0%
	Presentación Memoria de prácticas externas	1	1	100%
	Atención personalizada con el tutor académico	4	4	100%
	Atención personalizada con el tutor profesional	10	0	0%
	TOTAL	150	6	4%

Sistema de evaluación

Práctica Externas				
Metodología	Actividad formativa	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
PRÁCTICAS EXTERNAS	Estancia / Ejecución de las prácticas	Informe realizado por parte de la empresa o institución del tutor profesional de prácticas externas.	5 %	30 %
		Autoinforme realizado por parte del alumno.	5 %	10 %
	Memoria de prácticas externas	Memoria de prácticas externas:	20 %	50 %
	Presentación Memoria de prácticas externas	Presentación oral	20 %	40 %

Trabajo Fin de Máster

Datos Básicos de la Materia	
Denominación de la materia: Trabajo de Fin de Máster	Créditos ECTS, carácter 15 ECTS, Trabajo de Fin de Máster
Lenguas en las que se imparte: catalán, castellano	
Unidad temporal: semestral ECTS por unidad temporal: 15 ECTS en semestre 2	
Asignaturas	
Trabajo de Fin de Máster Trabajo de Fin de Máster; 15 ECTS; semestre 2; catalán, castellano	
Resultados de aprendizaje	
<p>RA1.- (CE10) Integra los conocimientos teóricos de diversas materias en la resolución de un problema concreto.</p> <p>RA2.- (CE10) Propone nuevas ideas, oportunidades o soluciones a problemas y / o procesos conocidos.</p> <p>RA3.- (CE10) Toma decisiones acertadas mostrando seguridad y coherencia y de acuerdo con una sistemática.</p> <p>RA1.- (CT1) El estudiante planifica y desarrolla de forma autónoma, organizada y científica el proyecto.</p> <p>RA2.- (CT1) El estudiante genera un documento científico en estructura y contenidos.</p> <p>RA3.- (CT1) El estudiante presenta y defiende el trabajo ante un tribunal.</p> <p>RA1.- (CT2) Dominar las herramientas para gestionar la propia identidad y las actividades en un entorno digital y un contexto científico y académico.</p> <p>RA2.- (CT2) Buscar y obtener información de manera autónoma con criterios de fiabilidad y pertinencia, que sea útil para crear conocimiento.</p> <p>RA3.- (CT2) Organizar la información con las herramientas adecuadas (en línea y presenciales), para garantizar su actualización, la recuperación y el tratamiento, a fin de reutilizarlas en futuros proyectos.</p>	

- RA4.- (CT2) Crear información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa, y hacerlo de manera honesta.
- RA5.- (CT2) Utilizar las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinarios que permitan la transferencia del conocimiento.
- RA1.- (CT3) Reconocer la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y afrontarlo de manera activa.
- RA2.- (CT3) Seguir un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes y para identificar las causas aplicando el conocimiento científico y profesional.
- RA3.- (CT3) Diseñar una solución nueva utilizando los recursos necesarios y disponibles para afrontar el problema.
- RA4.- (CT3) Elaborar un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta.
- RA5.- (CT3) Evaluar el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y ser capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras.
- RA1.- (CT4) Conocer el objetivo del equipo e identificar su rol en contextos complejos.
- RA2.- (CT4) Comunicar y actuar con otros equipos para alcanzar conjuntamente los objetivos.
- RA3.- (CT4) Comprometerse y favorecer los cambios y mejoras necesarios para alcanzar los objetivos del equipo.
- RA4.- (CT4) Confiar en las propias capacidades, respetar las diferencias y aprovecharlas en beneficio del equipo.
- RA1.- (CT5_escrita) Producir un texto de calidad, sin errores gramaticales y ortográficos, con una presentación formal cuidadosa y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas.
- RA2.- (CT5_escrita) Construir un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- RA3.- (CT5_escrita) Producir un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- RA1.- (CT5_oral) Usar los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral.
- RA2.- (CT5_oral) Construir un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, con capacidad para transmitir ideas complejas.
- RA3.- (CT5_oral) Producir un discurso persuasivo, consistente y preciso, con capacidad para hacer comprensibles ideas complejas e interactuar de manera efectiva con el auditorio.
- RA1.- (CT6) Profundizar en el autoconocimiento profesional.
- RA2.- (CT6) Desarrollar la actitud profesional.
- RA3.- (CT6) Analizar el entorno profesional propio de la especialidad.
- RA4.- (CT6) Diseñar itinerarios profesionales específicos.
- RA1.- (CT7) Incorporar la perspectiva de género y otros tipos de desigualdades en su actividad como estudiante y / o profesional.
- RA2.- (CT7) Analizar los principales problemas ambientales desde la perspectiva de su ámbito de conocimiento en su actividad como estudiante o profesional.
- RA3.- (CT7) Argumentar basándose en valores sociales y formular propuestas comprometidas en la mejora de la comunidad.
- RA4.- (CT7) Aplicar los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento desde un compromiso personal y profesional.

Como contenidos de la materia se incluyen todos los relacionados con las materias impartidas en el master:

- Electrónica de potencia y control.
- Desarrollo de software.
- Desarrollo de hardware electrónico.
- Sistemas y protocolos de comunicaciones.

y otros que también sean de aplicación en el ámbito del vehículo eléctrico

Observaciones

Los TFM del Máster tendrán un carácter eminentemente profesionalizador. El TFM implicará el desarrollo de un proyecto novedoso dentro de alguno de los grupos de investigación especializados en temas afines al máster, o en una empresa del sector del automóvil. Los TFM serán dirigidos por un profesor doctor del Departamento de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Automática.

Los profesores de las asignaturas del Máster, o los tutores de las empresas, elaborarán las propuestas de los Trabajos Fin de Máster, que serán validadas por una Comisión de profesores del departamento. Esta validación asegurará que la información sobre el trabajo a realizar sea completa y correcta y que se ajuste a la temática general del Máster, etc. Las propuestas deberán incluir como mínimo la siguiente información:

- Título, profesor responsable, co-directores, grupo de investigación o empresa, y palabras clave.
- Objetivos a cumplir en el trabajo a desarrollar.
- Tareas a desarrollar para cumplir el objetivo.

Las propuestas aprobadas quedarán expuestas en el espacio Moodle del Máster, al que los alumnos matriculados tienen libre acceso para poder ver la oferta, seleccionar la propuesta y contactar con el director correspondiente.

El director del TFM es el responsable de hacer el seguimiento de todo el trabajo del estudiante. Inicialmente definirá los objetivos a cumplir y orientará al alumno respecto a los métodos a emplear, bibliografía a considerar, herramientas a utilizar, etc. Durante la realización del trabajo realizará un seguimiento continuo del trabajo realizado, mediante entrevistas personales periódicas, dando las pautas de trabajo al alumno, ayudándole a superar los problemas que puedan aparecer y asegurando que se cumpla la planificación temporal prevista.

La memoria del trabajo en el formato que se determine, deberá ser entregada al coordinador de la asignatura de TFM antes de la fecha límite de cada convocatoria.

El trabajo será presentado de forma oral por el alumno ante un tribunal de 3 profesores doctores del Departamento Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Automática. Estos profesores tendrán los roles de presidente, vocal y secretario del tribunal. Se establecerán mecanismos para que los tribunales se construyan de forma aleatoria y equitativa entre todos los profesores doctores miembros de los grupos de investigación afines al máster, o en un su caso del departamento, para asegurar la máxima imparcialidad en la evaluación del trabajo.

El estudiante que requiera realizar la presentación del TFM de forma no presencial, podrá hacerlo mediante videoconferencia.

La Universidad se regirá por la normativa vigente en cada momento. Actualmente la regulación aplicable es:

- La Normativa de trabajo fin de máster aprobada por el Consejo de Gobierno del 11 de julio de 2013.
- La Normativa de Trabajo de Fin de Máster de la ETSE del 21 de febrero de 2014 y 5 de julio de 2016.

Además de la normativa vigente a través de la Guía Docente el estudiante dispone de información actualizada de la asignatura TFM.

https://moodle.urv.net/docnet/guia_docent/index.php?centre=17&ensenyament=null

A través de la Guía Docente el estudiante dispone de información general del centro y de la titulación. Para cada una de las asignaturas se presenta una información estructurada y detallada. En el caso del Trabajo Final de Máster (TFM) aparece la información organizada en los siguientes apartados: datos identificativos, competencias, resultados de aprendizaje, procedimientos de selección, planificación, plan específico de actuación, mecanismos de coordinación y seguimiento, criterios y procedimientos de evaluación, fuentes de información y recomendaciones.

Requisitos

Sin requisitos.

Competencias

Trabajo de fin de Máster

CE10- Realizar, presentar y defender un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integrador dentro del ámbito de conocimientos del máster.

CT1. Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.

CT2. Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.

CT3. Resolver problemas complejos de forma crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

CT4. Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.

CT5. Comunicar ideas complejas de forma efectiva a todo tipo de audiencias.

CT6. Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

CT7. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

MATERIA

COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CE10

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Metodologías y actividades formativas

Trabajo de Fin de Máster

Metodología	Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales	% Presencialidad
	Proceso de selección/asignación	5	1	20%

TRABAJO FIN DE MÁSTER	Mecanismos de coordinación y seguimiento del TFM	40	6	15%
	Elaboración del Trabajo de Fin de Máster	300	0	0%
	Presentación y defensa pública del TFM	30	1	3%
TOTAL		375	8	2%

Sistema de evaluación

Trabajo de Fin de Máster

Metodología	Actividad formativa	Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
TRABAJO DE FIN DE MASTER	Mecanismos de coordinación y seguimiento del TFM	Informe del director del TFM	20 %	35%
	Elaboración del Trabajo Fin de Máster	Memoria del Trabajo de Fin de Máster	40 %	80%
	Presentación y defensa pública del TFM	Presentación y defensa pública del TFM	5 %	30 %

6 Personal Académico

6.1 Profesorado

Tabla 6.1. Profesorado según categoría

Universidad	Categoría	Total %	Doctores % (1)	Horas % (1)
URV	CU	9,09	11,11	7,18
URV	TU	50,00	61,11	52,68
URV	Contratado Doctor	18,18	22,22	21,91
URV	Asociado NO doctor	18,18	0,00	11,81
URV	Otro personal docente con contrato laboral	4,55	5,56	6,41

6.1.1 Personal académico

La carga docente necesaria para llevar a cabo el plan de estudios propuesto queda completamente asumida por la plantilla actual de profesorado de los departamentos implicados en la docencia de las actividades del plan de estudios propuesto. El coste económico del profesorado implicado, al tratarse de la plantilla presupuestada en el capítulo I de la Universitat Rovira i Virgili, queda asumida por la URV.

Respecto a los criterios de asignación de la docencia y según el artículo 7 de asignación de docencia al profesorado de la Normativa de Docencia de la URV: Corresponde a los departamentos aportar los recursos de personal docente con los que cuenta. Las obligaciones docentes que tenga asignadas, en vista de la fuerza docente que le corresponde, constituye su carga docente obligada, la cual será responsabilidad colectiva del departamento.

Con carácter general, el conjunto nuclear de materias del plan de estudios Formación básica, Obligatorias, Optativas de carácter fundamental, serán impartidas por el profesorado a tiempo completo, mientras que, de acuerdo a la dedicación parcial y sujeta a cambios anuales de disponibilidad horaria, se reserva al profesor asociado las materias optativas específicas, de perfil profesional y de carácter más complementario. En este Máster se considera adecuado que profesionales en activo con experiencia, contratados como profesores asociados, impartan algunas asignaturas obligatorias, debido a su formato semipresencial y a su perfil de aplicación industrial.

Tabla 6.2: Descripción del Personal Académico

Categoría PDI	S/N doctor	Depart.	Dedica-ción	Titulación máxima	Vincula-ción	Experiencia docente (6 últimos años)	Tra-mos de Do-cencia	Experiencia investiga-dora/ profesional (6 últimos años)	Tramos de In-vesti-gación	S/N In-vestiga-dor activo	Acreditación del PDI
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor In-geniero de Tele-comuni-cación	Funciona-rio	Electrónica de potencia Energías renovables Estadística y métodos transformados Teoría de circuitos Gestión de potencia	4	Tesis: 3 Publicaciones en revistas: 14 Patentes: 1 Congresos: 22	3	S	
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a	Funciona-rio	Fundamentos de máqui-nas eléctricas Energías renovables Luminotecnia Gestión y explotación de fuentes de energía	4	Tesis: 1 Publicaciones en revistas: 8 Libros: 1 Congresos: 14	1	S	Acreditación Nacional para CDU-TU (17/10/11)
AGREG	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a	Contratado	Fundamentos de instala-ciones eléctricas Mantenimiento industrial Sistemas eléctricos de potencia	0	Publicaciones en revistas: 4 Capítulos de li-bros: 2 Congresos: 18	0	S	Informe favorable profesorado Lector (11/09/09),Acredi-tación de investi-gación (17/02/15)
INVPOST	S	DEEEA	TC 2,67 h de docen-cia	Doctor/a	Contratado	Tecnologías de energías renovables Electrónica de potencia Sistemas electrónicos de potencia	0	Publicaciones en revistas: 12 Libros: 1 Capítulos de li-bros: 1	0	S	
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor In-geniero de Tele-comuni-cación	Funciona-rio	Electrónica analógica Electrónica de potencia Teoría de circuitos	4	Tesis: 2 Publicaciones en revistas: 31 Libros: 2 Patentes: 2 Congresos: 21	3	S	Acreditación Na-cional para CDU-CU (22/04/14)

Categoría PDI	S/N doctor	Depart.	Dedicación	Titulación máxima	Vinculación	Experiencia docente (6 últimos años)	Tramos de Docencia	Experiencia investigadora/ profesional (6 últimos años)	Tramos de Investigación	S/N Investigador activo	Acreditación del PDI
CU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor Ingeniero de Telecomunicación	Funcionario	Equipos electrónicos Orientación profesional y académica Sistema electrónicos de potencia Teoría de circuitos Gestión de potencia del vehículo eléctrico	6	Tesis: 3 Publicaciones en revistas: 14 Capítulos de libro: 1 Patentes: 3 Congresos: 34	6	S	
AGREG	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a per la U.P.C.	Contratado	Equipos electrónicos Orientación profesional y académica Sistema electrónicos de potencia Teoría de circuitos	2	Tesis: 3 Publicaciones en revistas: 15 Capítulos de libro: 1 Patentes: 3 Congresos: 34	2	S	Informe favorable profesorado Lector (25/11/05), Acreditación de investigación (29/01/09)
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a per la U.P.C.	Funcionario	Procesado de señal Teoría de circuitos Laboratorio de electrónica Modelado y control de convertidores	4	Tesis: 3 Publicaciones en revistas: 24 Patentes: 2 Congresos: 18	3	S	
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor en Informática	Funcionario	Informática industrial Sistemas robotizados Control y programación de robots Control digital de convertidores	4	Tesis: 2 Publicaciones en revistas: 7 Congresos: 18	2	S	
AGREG	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor en Ciencias Físicas	Contratado	Estadística y métodos transformados Teoría de circuitos Sistemas lineales Procesado de señal	3	Tesis: 4 Publicaciones en revistas: 32 Libros: 1 Capítulos de libro: 3	2	S	Acreditación de investigación (17/02/05), Acreditación de investigación avanzada (08/07/11)

Categoría PDI	S/N doctor	Depart.	Dedicación	Titulación máxima	Vinculación	Experiencia docente (6 últimos años)	Tramos de Docencia	Experiencia investigadora/ profesional (6 últimos años)	Tramos de Investigación	S/N Investigador activo	Acreditación del PDI
								Patentes: 1 Congresos: 43			
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor Ingeniero Industrial	Funcionario	Fundamentos de máquina eléctricas Electrotecnia Máquina eléctricas	5	Tesis: 1 Publicaciones en revistas: 5 Libros: 3 Congresos: 11	2	S	Acreditación Nacional para CDU-TU (22/05/08)
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a per la U.P.C.	Funcionario	Cálculo de máquinas eléctricas Diseño de máquina eléctricas Fundamentos de tecnología eléctrica	4	Publicaciones en revistas: 4 Congresos: 7	1	S	Acreditación Nacional para CDU-TU (20/10/14)
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a per la U.P.C.	Funcionario	Fundamentos de computadores Aplicaciones con microcontroladores Sistemas embedded Sistemas electrónicos con microcontroladores	3	Publicaciones en revistas: 11 Libros: 1 Congresos: 3	2	S	Acreditación Nacional para CDU-TU (03/11/09)
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a per la U. Rovira i Virgili	Funcionario	Electrónica digital Electrónica básica Microprocesadores	4	Publicaciones en revistas: 8	2	S	Acreditación Nacional para CDU-TU (02/10/08)
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a per la U.P.C.	Funcionario	Fundamentos de computadores Física Informática industrial	5	Publicaciones en revistas: 1	0	N	

Categoría PDI	S/N doctor	Depart.	Dedicación	Titulación máxima	Vinculación	Experiencia docente (6 últimos años)	Tramos de Docencia	Experiencia investigadora/ profesional (6 últimos años)	Tramos de Investigación	S/N Investigador activo	Acreditación del PDI
						Microcontroladores Automatización					
AGREG	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor/a	Contratado	Comunicaciones digitales Fundamentos de comunicaciones Sistemas de alta frecuencia Sistemas radar Sistemas electrónicos en comunicaciones	2	Publicaciones en revistas: 19 Congresos: 20	2	S	Informe favorable profesorado Lector (13/12/06), Profesor contratado Doctor (09/02/10), Acreditación de investigación (25/02/10), Acreditación Nacional para CDU-TU (23/04/12)
TU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor Ingeniero de Telecomunicación	Funcionario	Antenas y radiopropagación Radiación y ondas Sistemas radar Sistemas electrónicos en comunicaciones	3	Publicaciones en revistas: 31 Libros: 1 Capítulos de libro: 2 Congresos: 27	3	S	Acreditación de investigación (27/04/04), Habilitación Nacional - TU (25/07/07)
CU	S	DEEEA	TC de 8 h	Doctor Ingeniero de Telecomunicación	Funcionario	Electrónica básica Innovación e ingeniería Microprocesadores Análisis de datos en biociencias	6	Tesis: 3 Publicaciones en revistas: 41 Patentes: 2 Congresos: 7	5	S	
ASC	N	DEEEA	TP de 0,5 h concentrada	Ingeniero en Electrónica	Contratado	Desarrollo de software embedded para automóviles	0	15 años en empresas multinacionales del sector del automóvil. Actualmente: Core Software Engineering Manager.	0	N	

Categoría PDI	S/N doctor	Depart.	Dedicación	Titulación máxima	Vinculación	Experiencia docente (6 últimos años)	Tramos de Docencia	Experiencia investigadora/ profesional (6 últimos años)	Tramos de Investigación	S/N Investigador activo	Acreditación del PDI
								Antes: Software Engineering Manager; Software Principal; Software Team Leader.			
ASC	N	DEEEA	TP de 0,5 h concentrada	Ingeniero en Informática	Contratado	Desarrollo de software embedded para automóviles	0	16 años en empresas multinacionales del sector del automóvil. Actualmente: Global Model-Based Design and Application Supervisor. Antes: Principal Software Engineer; Senior Software Engineer; Application Technical Leader.	0	N	
ASC	N	DEEEA	TP de 0,5 h concentrada	Ingeniero r/a Industrial	Contratado	Desarrollo de software embedded para automóviles	0	17 años de experiencia en empresas multinacionales del sector del automóvil. Actualmente:	0	N	

Categoría PDI	S/N doctor	Depart.	Dedicación	Titulación máxima	Vinculación	Experiencia docente (6 últimos años)	Tramos de Docencia	Experiencia investigadora/ profesional (6 últimos años)	Tramos de Investigación	S/N Investigador activo	Acreditación del PDI
								Technical supervisor for embedded software.			
ASC	N	DEEEA	TP de 1 h concentrada	Ingeniero de Telecomunicación	Contratado	Electrónica de automóviles	0	20 años en empresas multinacionales del sector del automóvil. Actualmente: Senior Project Manager, Electronics. Antes: Manager Electrical Distribution System; Lead Engineer, Electronic and Electrical Department; Technical Team Leader; Product Engineer; System Engineer.	0	N	

6.1.2 Adecuación del personal académico para la impartición de la docencia del máster

- **Porcentaje del total de profesorado que son “Doctores”.**

El 82% de los profesores que impartirán docencia en el Máster son doctores con dedicación a tiempo completo. Éstos se ocuparán de asegurar el 90% de la docencia del Máster.

- **Categorías Académicas del profesorado disponible.**

La siguiente tabla detalla las categorías:

Categoría	Nº profesores	Porcentaje
Catedrático	2	9,09%
Titular de Universidad	11	50,00%
Contratado Doctor	4	18,18%
Asociado	4	18,18%
Otros	1	4,55%

- **Número total de personal académico a Tiempo Completo y porcentaje de dedicación al título.**

El Máster contará con 18 profesores con dedicación a tiempo completo. Del conjunto de la fuerza docente que representan estos 18 profesores a tiempo completo, un 12,5% estará dedicada a este título.

- **Número total de personal académico a Tiempo Parcial (horas/semana) y porcentaje de dedicación al título.**

3 profesores a Tiempo Parcial (0,5 horas/semana) y 1 profesor a Tiempo Parcial (1 hora/semana) con docencia concentrada en un cuatrimestre y dedicación exclusiva al título. Estos 4 profesores del Máster son profesionales de la industria electrónica del automóvil con una carrera profesional en dicho ámbito superior a los 10 años. Impartirán dos asignaturas que suponen el 10% de la docencia del Máster.

- **Experiencia Docente: aportar esta información agrupada en intervalos:**

El 50% del profesorado tiene más de 20 años de experiencia docente (4 o más quinquenios), el 22,7% tiene entre 10 y 20 años (2 o 3 quinquenios) y el 27,3% menos de 10 años, todos ellos en titulaciones del ámbito de la Ingeniería.

Todos los profesores tienen experiencia docente en asignaturas relacionadas con las materias del título (ver Tabla 6.2). Inversamente, para todas las materias del título hay más de un profesor con experiencia docente relacionada.

- **Experiencia Investigadora y acreditación en tramos de investigación reconocidos si los tuviera o categoría investigadora (definir las categorías).**

La siguiente tabla detalla la experiencia investigadora por categorías:

Categoría	Sexenios						
	0	1	2	3	4	5	6
Catedrático						1	1
Titular de Universidad	1	2	4	4			
Otros Doctores	2	0	3				
Total	3	2	7	4	0	1	1

El núcleo básico del personal académico a tiempo completo (12 profesores) pertenece al grupo de investigación consolidado GAEI (Grupo de Automática y Electrónica Industrial, <http://deeea.urv.cat/gaei/>). Este grupo, nacido en 1994, ha obtenido numerosos proyectos de investigación con financiación competitiva y tiene actualmente proyectos relacionados con los objetivos del Máster. Muchos de los doctores que han salido del GAEI y de los técnicos de apoyo a la investigación formados en el laboratorio del GAEI trabajan actualmente en empresas de los sectores a los que va dirigido el Máster.

● **Experiencia Docente: aportar esta información agrupada en intervalos:**

Todos los profesores a tiempo completo involucrados en la titulación han hecho carrera académica y/o investigadora.

Los 4 profesores del ámbito industrial trabajan actualmente en empresas punteras dentro del campo de la electrónica para el automóvil como son Lear Corporation y Applus IDIADA. Están desarrollando una carrera profesional con más de 10 años de experiencia en el sector, siendo responsables de proyectos de desarrollo de electrónica para el automóvil en sus empresas.

● **Justificación de que se dispone de profesorado o profesionales adecuados para ejercer tutoría de las prácticas externas en por ejemplo, empresas, administraciones públicas, hospitales, etc.**

El Máster se implantará en el Campus de Sescelades de la URV, donde actualmente se imparten 7 grados en ingeniería y 8 másteres. En todos los grados, y en casi todos los másteres se ofrecen prácticas externas, contando con un experimentado grupo de profesores que llevan ejerciendo de tutores de prácticas de estudiantes de ingeniería desde hace muchos cursos.

También se dispone de un elevado número de empresas, de los sectores a los que va dirigido este Máster, que llevan varios años colaborando con la universidad, acogiendo estudiantes de ingeniería en prácticas.

Para la estancia de los estudiantes de ingeniería en estas empresas se ha elaborado un protocolo de funcionamiento que parte de una normativa específica de centro; la firma de un acuerdo entre la Escuela, la entidad colaboradora y el estudiante; y que finaliza con la presentación frente a un tribunal de las actividades del estudiante durante las prácticas externas.

6.2 Otros recursos humanos

La disponibilidad del personal de administración y servicios que tienen actualmente los centros donde se imparte la titulación y los departamentos vinculados a la docencia, recogida en la tabla 6.2, es suficiente y adecuada para el correcto funcionamiento.

Tabla 6.3: Descripción del personal de apoyo disponible (PAS, técnicos de laboratorio, etc.)

ÁREA (núm.personas)	CATEGORÍAS (núm.personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
OFICINA DE APOYO A LA DIRECCIÓN de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería- ETSE (10)	Funcionario A2 (2) Funcionario C1 (4)	Gestión de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE)	Mínimo Bachillerato o FP2 los administrativos, y mínimo Diplomado/Ing.Técnico la persona encargada de la coordinación. Experiencia en la gestión presupuestaria y administrativa de la Escuela, gestión de espacios, apoyo en la elaboración de la planificación académica y plan estratégico de la Escuela.
		Apoyo a la calidad de la docencia	Mínimo Diplomado/Ing.Técnico. Apoyo a la dirección del centro en el proceso de garantizar la calidad de las titulaciones y en la elaboración de los planes de estudio.
DEPARTAMENTO de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Automática- DEEEA (6)	Funcionario C1 (2) Laboral III (2) Laboral II (2)	Gestión del Departamento de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Automática (DEEA) y técnicos de los laboratorios de docencia del departamento	Mínimo Bachillerato o FP2. Responsables de la organización y ejecución de las tareas del departamento, atención al usuario y soporte en las actividades de los laboratorios docentes.

ÁREA (núm.personas)	CATEGORÍAS (núm.personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
OFICINA DE ATENCIÓN AL MÁSTER (5): Orientación a los candidatos y planificación de las titulaciones	Orientación al candidato: Funcionario C2 (2) Apoyo a las titulaciones: Funcionario A2 (2) Laboral I (1)	Orientación a las personas interesadas en la oferta de posgrado, servicios a los estudiantes, becas y el proceso de preinscripción, acceso, admisión y matrícula.	FPII o titulación universitaria con conocimiento de lenguas extranjeras (mínimo, inglés) con experiencia en la atención al cliente nacional e internacional.
		Apoyo a la coordinación académica en la definición del programa de máster. Apoyo a Los órganos de gestión en la definición de la oferta de posgrado.	Titulados universitarios con experiencia en la gestión y la coordinación de proyectos de trabajo.
SECRETARÍA DE GESTIÓN ACADÉMICA DEL CAMPUS	Funcionario A2 (1) Funcionario C1 (17)	Admisión y matrícula	Titulación mínima de FP o superior con experiencia en la atención al usuario, procedimiento administrativo, normativas, tratamiento de datos personales y gestión de expedientes y consultas.
		Expedientes y títulos	
OFICINA DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA (3)	Funcionario C1 (2) Laboral I (1)	Orientación al estudiante en la gestión de becas propias e información sobre convocatorias de becas, ayudas y premios tanto propios como externos	Titulación mínima de FPII con experiencia en la atención al estudiante, normativas aplicables a los procesos correspondientes.
		Orientación profesional al estudiante	Titulado superior con larga experiencia en la orientación profesional y formación en la búsqueda de trabajo.
OFICINA DE LOGÍSTICA DEL CAMPUS (20)	Funcionario A2 (1) Funcionario C1 (3) Laboral III (6) Laboral II (1) Laboral IV (2) Funcionario E (7)	Apoyo a la docencia: Administración de espacios (aulas, y espacios comunes) y mantenimiento de instalaciones. Atención multimedia del campus. Recepción y atención a los usuarios.	Titulación mínima FPII con experiencia en la gestión de espacios. Mantenimiento de aplicativos y equipos informáticos así como incidencias relacionadas. Atención al usuario interno y externo.

ÁREA (núm.personas)	CATEGORÍAS (núm.personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
GABINETE DE CALIDAD (6)	Coordinador eventual Laboral I(2) Laboral II (3)	Calidad: Implementación y mejora del sistema de garantía interno de calidad. Soporte en los procesos de verificación, seguimiento, modificación y acreditación de las titulaciones. Definición del modelo docente y evaluación de la satisfacción.	Titulación universitaria con experiencia en los procesos de implementación y seguimiento de los sistemas de calidad. Apoyo en el seguimiento de la calidad de los programas, acreditación y modificación de las titulaciones.
GABINET DE ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN (4)	Coordinador eventual Laboral I(1) Laboral II (2)	Gestión y desarrollo del sistema de información institucional de la URV. Diseño y desarrollo de soluciones para la generación de conocimiento útil para los procesos del Marco de VSMA	Titulación universitaria con experiencia en la elaboración de estudios e informes para la dirección. Gestión de la información institucional
CENTRO INTERNACIONAL, SECCIÓN ACOGIDA (2)	Funcionario C1 (1) Laboral I (1)	Acogida Internacional: Servicio de orientación a los estudiantes internacionales sobre formación lingüística, trámites de extranjería, vivienda y atención médica y de accidentes	Titulado medio o superior con conocimiento de lengua inglesa.
SERVICIO DE RECURSOS EDUCATIVOS (5)	Laboral I (2) Laboral III (2) Laboral II (1)	Recursos docentes y didácticos: Diseño y desarrollo de los materiales y recursos docentes para su aplicación on-line	Titulados universitarios con experiencia en el desarrollo del entorno virtual docente de la universidad.

ÁREA (núm.personas)	CATEGORÍAS (núm.personas)	APOYO A TITULACIONES	TÍTULO ACADÉMICO Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
SERVICIO DE RECURSOS INFORMÁTICOS Y TIC, SECCIÓN DE EXPLOTACIÓN (2)	Laboral I (1) Laboral II (1)	Desarrollo de sistemas informáticos de gestión: Desarrollo, mejora y mantenimiento de los sistemas de información (aplicativos de preinscripción, de acceso y admisión, automatrícula, gestión del expediente académico y titulación)	Titulados universitarios con experiencia en sistemas informáticos y las telecomunicaciones. Gestión y mantenimiento de sistemas propios y externos.
CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (11)	Funcionario A2 (4) Funcionario C1 (1) Laboral III (6)	Información y documentación: Atención al usuario y especialistas en biblioteconomía.	Titulados superiores especializados en la gestión de la información. Titulados en formación profesional con experiencia en la atención al usuario.

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

Para garantizar que la contratación del profesorado y del personal de apoyo se realiza atendiendo a los criterios de igualdad entre hombre y mujeres, la URV aplica lo establecido en el convenio colectivo del PDI laboral, según el cual:

Artículo 17. Comisión e selección (../..).

3. Siempre y cuando la composición de la plantilla del campo de conocimiento lo permita, en igualdad de condiciones, se priorizarán la presencia de personal docente e investigador laboral y la igualdad de género en las comisiones de selección.

Disposición adicional primera. Política de género

1. Las universidades desarrollarán las acciones necesarias e instrumentarán aquellos mecanismos que favorezcan la igualdad de género a la institución, de manera que se priorice el acceso de la mujer a todos aquellos ámbitos y órganos donde actualmente su presencia es deficitaria.

2. Particularmente, en aquello que afecta este convenio, "se impulsarán políticas activas en la selección del personal docente e investigador laboral y de soporte a la carrera académica de las mujeres."

3. Asimismo, los sindicatos firmantes desarrollarán medidas para favorecer la paridad de género en los órganos de representación colectiva del personal docente e investigador laboral.

Además de la aplicación del convenio colectivo, en 2011 la URV aprobó el II plan de Igualdad actualizando la primera versión del 2007-2010. Este plan incorpora, considerando el marco legal que afecta y la Ley de Igualdad, una relación de seis ejes con las acciones más adecuadas para alcanzar los objetivos previstos. Dicho plan de igualdad se puede consultar en el siguiente link:

<http://www.urv.cat/ca/vida-campus/universitat-responsable/observatori-igualtat/pla/>

El eje 2 del plan hace referencia al acceso en igualdad de condiciones de trabajo y promoción de profesionales.

Organización de las condiciones del trabajo con perspectiva de género. Este eje incluye las siguientes medidas:

Medida 2.1 Promover que las convocatorias públicas y los anuncios de la Universidad incorporen la perspectiva de género.

Medida 2.2 Presentar desagregados por sexo los datos de la composición de las comisiones, de los aspirantes y de las personas seleccionadas convocadas por la Universidad.

Medida 2.3 Mantener el equilibrio entre hombres y mujeres en la composición de las comisiones de los concursos de PDI.

Medida 2.4 Velar porque en los procedimientos de promoción, carrera profesional y contratación no se produzca discriminación indirecta de género.

Medida 2.5 Hacer público un resumen de los datos del pacto de dedicación desagregados por sexo.

Medida 2.6 En las nuevas contrataciones o cambios de categoría, en igualdad de puntuaciones, incentivar el equilibrio entre la proporción de mujeres y hombres en las diversas categorías del PDI y del PAS.

Medida 2.7 Elaborar un estudio sobre el colectivo de PDI en formación.

Medida 2.8 Introducir en la valoración de los contratos de la URV con empresas concesionarias su situación sobre política de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, y establecer una metodología que pueda verificar el cumplimiento.

Medida 2.9 Promover los recursos orientados al asesoramiento psicológico, la prevención y la detección precoz de situaciones de discriminación y violencia de género.

Medida 2.10 Identificar con estudios periódicos, realizados con perspectiva de género, los riesgos laborales y psicosociales de la comunidad universitaria, y establecer mecanismos de prevención.

Con el fin de implicar a centros y departamentos, la URV recoge en el Plan de igualdad las propuestas siguientes:

- Hacer un acto de reconocimiento a la persona, departamento o centro del ámbito URV que se haya distinguido por la defensa de los derechos de las mujeres.
- Presentar, desagregadas por sexo, los datos relacionados con la elaboración de los acuerdos internos de planificación de centros, departamentos e institutos.
- Incentivar que los centros adopten estrategias de captación específicas, especialmente en aquellas enseñanzas actualmente muy feminizadas o masculinizadas.
- Convocar anualmente una jornada sobre el estado de la investigación en género por ámbitos de conocimiento, centros y/o departamentos.
- Incrementar el número de mujeres entre los expertos, conferenciantes e invitados a los actos institucionales de la URV, los centros y los departamentos.

En lo que concierne al acceso de personas con discapacidad, la URV debe respetar en las convocatorias el porcentaje que la normativa vigente establece en cuanto a la reserva de plazas para personas con discapacidad.

7 Recursos materiales y servicios

7.1 Justificación de que los medios materiales y servicios claves disponibles propios y en su caso concertado con otras instituciones ajenas a la universidad, son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

a) Descripción de los medios materiales y servicios disponibles

El curso 2001-2002 la Escuela Técnica Superior de Ingeniería se trasladó a unas nuevas instalaciones situadas en el Campus Sescelades donde se imparten buena parte de las titulaciones técnicas de la URV. Estas instalaciones están totalmente equipadas y adaptadas a las necesidades de la nueva titulación. Debido a que se ubica en un espacio físico común, los diferentes centros del campus: la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE), la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ), la Facultad de Enología (FE) i la Facultad de Química (FQ), comparten algunas infraestructuras que posteriormente se detallarán.

Aulario

El aulario que se detalla a continuación será utilizado por todas las titulaciones de la ETSE. Esta Escuela imparte titulaciones de grado más másteres y programas de doctorado y, tal y como se realiza en la actualidad, se efectuará una coordinación del uso de los espacios entre todas las titulaciones de manera que se optimice la utilización de los mismos. Estos recursos están dando un servicio satisfactorio a las titulaciones que se imparten en la ETSE: 6 grados (uno de ellos en extinción), junto a másteres (actualmente 5 presenciales, uno de ellos en extinción, y otro se realiza en coordinación con otra universidad por lo que sólo desarrollan en estas instalaciones algunas de las clases del máster) y doctorados (actualmente 2), cubriendo sobradamente sus necesidades.

La ETSE dispone de 23 aulas, con capacidad para 1.637 estudiantes distribuidas en una superficie total de más de 2000 m² tal y como podemos observar en el cuadro siguiente:

Situación	Cantidad	Superficie (m ²)	Capacidad (personas)	Total (personas)
Planta 1	1	46	18	18
	2	93	63 y 66	129
	1	138	119	119
	1	142	114	114
Planta 2	1	45	18	18
	1	65	60	60
	3	68	48	144
	4	71	46,46,48,50	190
	2	94	64	128
	2	93	63 y 64	127
	4	138	119	476
	1	142	114	114
Total	23	2.178		1637

Existen 6 categorías de aulas en lo que respeta a su capacidad, lo cual, permite una perfecta adaptación a las dimensiones concretas de los grupos:

- Capacidad 18 alumnos: 2
- Capacidad 46-50 alumnos: 7
- Capacidad 60-66 alumnos: 7
- Capacidad 119 alumnos: 5
- Capacidad 114 alumnos: 2

A su vez el mobiliario de las aulas también es diverso:

- Bancada: 5 aulas
- Pala: 3 aulas
- Mesas triples: 1 aula
- Mesas dobles: 12 aulas
- Mesas individuales: 2 aulas

Todas las aulas disponen de cañón de video con conexión VGA,WIFI (17) y HDMI (7), conexión a red inalámbrica y LAN, y 14 de ellas, las más grandes, cuentan con equipo de megafonía y DVD, la mayoría están equipadas con pantalla eléctrica.

Dos de las aulas cuentan con pizarra digital interactiva.

Laboratorios

Para la impartición de este máster se utilizarán los siguientes laboratorios unos adscritos a la ETSE.

Laboratorios ETSE

Laboratorio	Equipamiento	Capacidad
Laboratorio de Accionamientos Eléctricos 001	<p>4 Bancos de ensayos eléctricos marca Elwe trifásicos 220 V, formados por: 1 motor DC + 1 motor asíncrono + máquina de carga servo de 4 cuadrantes + unidad de control de máquina Servo.</p> <p>6 entrenadores de miniautómata Logo de Siemens formados por: Miniautómata programable Logo, montados en cajas para panel educativo con entradas y salidas accesibles mediante bananas estándar.</p> <p>6 accesorios de simulación de entradas montadas en caja para panel educativo. 6 accesorios de cargas resistivas montadas en caja para panel educativo. 6 accesorios de botoneras montadas en caja para panel educativo.</p> <p>4 variadores de frecuencia Siemens diferentes modelos, III 380 V</p> <p>5 variadores de frecuencia Micromaster de Siemens III 220 V montadas en caja para panel educativo.</p> <p>1 Bancada de motores trifásica formada por: 1 motor DC + 1 motor AC + 1 generador</p> <p>1 bancada de motores trifásica formada por: 1 motor DC + 1 motor inducción + 1 motor de anillos rozantes</p> <p>1 bancada de motores trifásica formada por: 1 motor Rotec + 1 generador + Variador de frecuencia</p> <p>Armario eléctrico EPIC III para la sincronización e interconexión de redes eléctricas.</p> <p>22 módulos para maniobras con contactores montados en caja para panel educativo.</p> <p>12 módulos para maniobras con botoneras montados en caja para panel educativo.</p> <p>6 módulos shunt montados en caja para panel educativo.</p>	20 alumnos / 7 lugares de trabajo

Laboratorio de Máquinas Eléctricas 002	<p>7 osciloscopios Hameg 604 60 MHz</p> <p>7 multímetros Promax MD 200</p> <p>25 amperímetros analógicos Saci diferentes rangos de medida</p> <p>6 amperímetros Metrix diferentes rangos de medida</p> <p>9 voltímetros analógicos Saci diferentes rangos de medida</p> <p>18 vatímetros analógicos Saci diferentes rangos de medida</p> <p>6 vatímetros analógicos Metrix diferentes rangos de medida</p> <p>6 fasímetros de 4 cuadrantes analógicos Metrix</p> <p>6 frecuencímetros analógicos Saci</p> <p>4 tacómetros Lutron</p> <p>12 transformadores de corriente</p> <p>6 reóstatos 1000 W</p> <p>4 módulos de acoplamiento de alternador a red eléctrica montados en caja para panel educativo</p> <p>7 módulos cargas trifásicas resistivas</p> <p>4 módulos de cargas trifásicas capacitivas</p> <p>4 módulos de cargas trifásicas inductivas</p> <p>5 transformadores trifásicos 3000 VA</p> <p>12 transformadores monofásicos 1000 VA</p> <p>6 autotransformadores Salicru trifásicos 380 V salidas AC y DC</p> <p>1 bancada didáctica de motores trifásica formada por: 1 motor DC + 1 motor inducción</p> <p>2 bancadas didácticas de motores trifásicas formadas por: 1 motor DC + 1 alternador</p> <p>1 bancada didáctica de motores trifásica rueda polar</p> <p>1 bancada didáctica de motores trifásica formada por: 1 motor DC + 1 motor alternador con control de par</p> <p>1 bancada didáctica de motores trifásica Wardleopard</p> <p>1 bancada didáctica de motores trifásica formada por: 3 motores DC + 1 alternador</p> <p>1 banco de ensayo de máquinas eléctricas de Lorenzo formada por: 1 motor DC + 1 alternador + 1 motor inducción + freno electromagnético + medidor de rpm + medidor de par + regulador de freno electromagnético</p> <p>3 motores inducción trifásicos</p> <p>3 motores anillos rozantes</p> <p>1 verificador de rigidez dieléctrica Theslock-Lamsa TD51</p> <p>1 Analizador de redes monofásico Fluke-43</p> <p>1 Analizador de redes trifásico Fluke-434B</p> <p>1 Analizador de redes trifásico Circutor AR4M</p> <p>3 Bancos de cargas inductivas capacitivas i resistivas trifásicos</p>	20 alumnos / 10 lugares de trabajo
--	---	------------------------------------

<p>Laboratorio de Instrumentación 103</p>	<p>10 Ordenadores AMD A4Pro-7300b 8 Gb RAM 1Tb HDD 10 USB-6001 14-Bit 20 kS/s Multifunction I/O National Instruments 10 NI GPIB-USB-HS+ controlador GPIB National Instruments 10 osciloscopios Tektronix TDS 210 con bus GPIB 10 generadores de funciones Agilent 33120 A con bus GPIB 10 multímetros Agilent 34401 A con bus GPIB 10 generadores de funciones Promax GF 232 10 multímetros Promax MD 200 10 fuentes de alimentación Promax FAC 363-B 1x 30 V/2 A + 1+- 15 V/0,5 A + 1 5 V/1 A 4 kits de transductores Feedback TK 2941 4 kits de prácticas con termopares 10 kits de prácticas con células de carga 10 kits de prácticas con visualizadores 4 kits de prácticas con LVDT 10 kits de prácticas con fibra óptica 1 entrenador comunicaciones fibra óptica Promax EF970-E 1 entrenador de fibra óptica Promax EF-870B 1 entrenador antenas 1 receptor de televisión 14" 1 receptor TDT 1 receptor Satélite 10 analizadores de espectros Rohde&Schwarz FSH 3 1 generador arbitrario rohde&Schwarz AM300 1 medidor digital TV SAT Promax Prolink 4C Premium diferentes módulos en grupos de 10 para ensayos de telecomunicaciones</p>	<p>20 alumnos / 10 lugares de trabajo</p>
<p>Laboratorio de Automatización 107</p>	<p>8 autómatas programables Siemens S7 300 CPU 314C-2DP + módulo Simatic-net CP 343-1 IT + Panel táctil S170 8 Autómatas programables Siemens PLC S7 1214 (14 DI, 10 DO relé, 2 AI, Módulo 1 AO, Módulo 8 Ierruptores, cable RJ45, STEP7 Basic). Módulo 8 DI, 8 DO. Fuente de alimentación Siemens 24V 2,5A. 4 Autómatas programables Siemens PLC S7 1214 (14 DI, 10 DO relé, 2 AI, Módulo 1 AO, Módulo 8 Ierruptores, cable RJ45, STEP7 Basic).Fuente de alimentación Siemens 24V 2,5A. 8 Ordenadores CORE 2 DUO E4600 /4GB RAM /500GB HDD Fuente de alimentación Siemens 24V 2,5A.1 planta de automatización Festo orientada al mecanizado i verificación de una línea de producción 1 entrenador de neumática Festo 1 entrenador de automatización para el arranque y control de motores 1 entrenador de automatización para el control de nivel y temperatura de los líquidos de un rack de depósitos. 3 módulos de simulación de procesos automatizados Protrain de Lúcas Nulle</p>	<p>20 alumnos / 10 lugares de trabajo</p>

Laboratorio de Electrónica de Potencia 108	<p>10 Ordenadores AMD Athlon II x2 B22 /4GB RAM /500GB HDD</p> <p>10 osciloscopios Promax OD571</p> <p>10 Fuentes de alimentación TTI 2x 35 V 4 A + 1x 3,3/5 V 5 A</p> <p>10 generadores de funciones Promax GF 232</p> <p>10 multímetros Promax MD 200</p> <p>10 fuentes de alimentación AC DC 1x +-18 V + 1x +-5V</p> <p>10 bancos de máquinas eléctricas Leybold Didactic formadas por: motor CC + generador + motor jaula de ardilla + variador de frecuencia + panel de lectura de magnitudes eléctricas+ arrancador + carga + regulador + amplificador separador de 4 canales + banco ensamblado + bastidor + módulo alimentación + software de registro CBM 10</p> <p>3 Módulos de estudio de conversión CC/CA LANGLOIS CO-1200</p> <p>3· Módulos de estudio de conversión CA/CC LANGLOIS CO-1000</p> <p>3 Reóstatos 15 Ohms 320 W.</p>	20 alumnos / 10 lugares de trabajo
Laboratorio de CAD i Simulación 109	<p>10 ordenadores AMD Athlon II x2 B22 /4GB RAM /500GB HDD</p> <p>1 impresora A3 color HP 1280</p> <p>1 proyector</p> <p>10 placas de desarrollo de microcontroladores "Microchip Explorer 16".</p> <p>2 placas de expansión para Bus CAN para el "Explorer 16"</p> <p>1 sonda Monitor de Bus CAN para PC via USB Kvaser.</p>	20 alumnos / 10 lugares de trabajo
Laboratorio 110 Control	<p>10 ordenadores AMD Athlon II x2 B22 /4GB RAM /500GB HDD</p> <p>3 Kits servosistemas Feedback MS 150</p> <p>1 Kits servosistemas Feedback MS 150</p> <p>6 osciloscopios Tektronix TDS1052</p> <p>1 Planta control de procesos Armfield PCT23 MK2 para el control de fabricación de compuestos líquidos</p> <p>10 Multímetros PROMAX MD200</p> <p>10 Kits microcontroladores 16-32 bits MICROSTICK II de Microchip</p> <p>6 placas FPGA SPARTAN 6 LX9</p>	20 alumnos / 10 lugares de trabajo
Laboratorio GAEI 241	<p>1 Analizador de respuesta en frecuencia – Venable</p> <p>1 Analizador de Potencia - Yokogawa</p> <p>2 Osciloscopios de 4 canales - Tektronix</p> <p>2 Fuentes de alimentación de potencia</p> <p>1 ordenador</p>	4 alumnos / 2 lugares de trabajo
Laboratorio GAEI Planta Piloto 4	<p>Equipos básicos por lugar de trabajo:</p> <p>Osciloscopio de 4 canales,</p> <p>Fuente de alimentación de potencia,</p> <p>Generador de funciones de forma de onda arbitraria,</p> <p>Sondas de tensión y de corriente,</p> <p>Ordenador.</p> <p>Equipos singulares:</p> <p>Fuentes DC y AC de hasta 10 kW,</p> <p>Cargas electrónicas DC y AC de hasta 7,2 kW,</p> <p>Motores: DC, de inducción y síncronos,</p> <p>Sistema de medida de interferencias electromagnéticas conducidas,</p> <p>Cámara termográfica,</p> <p>Sistema de simulación "hardware-in-the-loop",</p> <p>Fuel cells de tipo PEM de 400 W y 1,2 kW</p>	10 alumnos / 5 lugares de trabajo

Sala de Grados

También se dispone de una Sala de Grados con capacidad para 96 personas. Sala con acceso a Internet wifi. Equipada con todo un material audiovisual avanzado, donde además se pueden realizar videoconferencias.

CRAI Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación

El CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación) de la URV es un entorno dinámico con todos los servicios de soporte al aprendizaje, la docencia y la investigación

relacionados con la información y las Tecnologías de la información (TIC) para el aprendizaje y el conocimiento (TAC). En el CRAI están implicados y prestan servicios:

- La Biblioteca
- La Oficina de Orientación Universitaria
- El Servicio de Recursos Educativos
- El Instituto de Ciencias de la Educación
- El Servicio Lingüístico
- El Servicio de Recursos Informáticos y TIC

Desde el año 2013, el CRAI de la URV dispone de un sistema de gestión de la calidad, certificado bajo los requerimientos de la norma ISO 9001:2008. La Carta de Servicios y la Política de calidad recogen los objetivos del sistema y los compromisos de calidad objetivos y medibles, actualmente se está adaptando a la nueva normativa. Es el primer CRAI de España que ha obtenido la certificación ISO. El ámbito de aplicación de la certificación de calidad incluye la gestión y la prestación de los servicios siguientes:

- Atención e información al usuario
- Gestión de los recursos documentales
- Gestión del préstamo
- Diseño e impartición de acciones formativas
- Apoyo a investigadores
- Apoyo a la docencia y al aprendizaje
- Gestión de los espacios y los equipamientos

El CRAI del Campus Sescelades ofrece unas completas instalaciones de 5.400 m², con 1.145 puntos de trabajo, que suponen una ratio de 1 punto para cada 5 estudiantes del Campus. Encontramos espacios cómodos preparados para el estudio, la formación, el trabajo en equipo, el trabajo con ordenador y software específico para cada titulación que se imparte en el campus y zonas de lectura y descanso. El horario de apertura de las instalaciones es de 65 horas semanales, de 8 a 21h los días laborables, y se complementa con el acceso ininterrumpido a los servicios y recursos virtuales mediante la página web del CRAI.

Durante el año 2015, el CRAI Campus Sescelades ha recibido 253.752 usuarios y se han realizado 66.045 préstamos de documentos, 7.953 préstamos de espacios de trabajo en grupo y 26.625 de equipos informáticos y audiovisuales. Estos datos suponen una ratio de 18 préstamos al año por cada estudiante potencial del Campus.

El CRAI facilita el acceso a la bibliografía recomendada por los profesores. Cuando el profesor introduce un libro recomendado en la guía docente, automáticamente se genera un correo electrónico dirigido al CRAI para que se pueda comprobar si está disponible o adquirir en caso de ser necesario. El CRAI garantiza la disponibilidad de un número suficiente de ejemplares para atender la demanda de los alumnos. Siempre que es posible, se adquiere la obra en formato electrónico. Desde la web del CRAI se puede consultar la bibliografía básica disponible para una determinada asignatura, a su vez desde la plataforma Moodle hay un enlace al apartado de bibliografía básica del CRAI con la finalidad de que el alumno pueda consultar la disponibilidad en todo momento y acceder al documento final en caso de que sea electrónico.

El fondo documental del CRAI Campus Sescelades consta de 130.202 monografías impresas, 165 títulos de revista en papel suscritos actualmente y 10.164 materiales diversos (audiovisuales, documentos gráficos, material multimedia, etc.). Desde la página web del CRAI se puede acceder a 13.764 revistas electrónicas, 14.945 libros electrónicos y 236 bases de datos. Todos estos recursos documentales se complementan con los del resto de sedes del CRAI URV, así como de las bibliotecas miembros del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC), a los cuales los usuarios tienen o bien acceso en línea en el caso de los documentos electrónicos, o bien un servicio de préstamo gratuito en el caso de los documentos no electrónicos. Además se puede conseguir cualquier documento que no esté disponible en el Consorcio a través del servicio de préstamo interbibliotecario.

Durante el año 2015 asistieron 1204 alumnos a las actividades formativas presenciales de apoyo a la adquisición de competencias informáticas e informacionales, que se realizaron en el CRAI Campus Sescelades para estudiantes de grado y máster. El nivel de satisfacción alcanzado es de 8,61. Estas sesiones presenciales se complementan con guías y tutoriales virtuales, disponibles en la página web, que también contribuyen a mejorar el aprendizaje autónomo y a capacitar a los usuarios para el máximo aprovechamiento de los recursos de información.

El 2015 se realizó una encuesta a los estudiantes. El nivel de satisfacción de los estudiantes con los servicios del CRAI en general es de 8,14 y con la atención recibida por parte del personal de 8,36. Por lo que respecta al Personal Docente Investigador (PDI), la media de satisfacción general con los servicios del CRAI alcanzó el 8'70 en la encuesta realizada en diciembre de 2013. Finalmente, en relación a los fondos documentales, en una encuesta específica realizada en junio de 2013, el 88% de los estudiantes afirmó que encontraba lo que necesitaba para sus estudios en el catálogo bibliográfico de la URV. El CRAI realiza anualmente una encuesta a los usuarios y analiza los resultados con el fin de mejorar y de adaptar los servicios a las necesidades de los usuarios.

Nuevas tecnologías: Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje y servicio de Videoconferencias.

La Universitat Rovira i Virgili, desde el año 2005, cuenta con Entorno Virtual de Formación basado en la plataforma Moodle, el cual es utilizado tanto como apoyo a la formación presencial, así como plataforma para la formación semipresencial y a distancia de la Universidad.

Moodle es un Sistema de Gestión de Cursos de Código Abierto (Open Source Course Management System, CMS), conocido también como Sistema de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System, LMS) o como Entorno de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment, VLE). Es muy popular entre los educadores de todo el mundo como una herramienta para crear sitios web dinámicos en línea para sus estudiantes, contando actualmente con cerca de 70.000 sitios registrados en más de 220 países.

El hecho de estar tan extensamente utilizada, hace de Moodle, una herramienta en continua mejora, tanto en la incorporación de funcionalidades que respondan a la necesidad de adaptación a los diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje que cualquier equipo docente y estudiantes puedan diseñar, como en robustez, usabilidad y accesibilidad, aspecto este último en el cual hace servir como guía de desarrollo el estándar WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) del W3C (World Wide Web Consortium).

La plataforma Moodle está guiada por el constructivismo (las personas construyen activamente un nuevo conocimiento mientras interactúan con el ambiente que los rodea), el construccionismo (el aprendizaje es particularmente efectivo cuando se construye algo para que otros puedan experimentar) y el construccionismo social (extiende las ideas previas a un grupo social construyendo cosas entre ellos en forma colaborativa).

El corazón de Moodle son los cursos que contienen actividades y recursos. Hay cerca de 20 tipos de actividades disponibles (foros, glosarios, wikis, tareas, cuestionarios, encuestas, reproductores scorm, bases de datos etc...) y cada una de estas puede ser adaptada por cada usuario. La potencia de este modelo basado en actividades viene dada al combinar las actividades en secuencias y grupos, lo que permite guiar a los participantes a través de caminos de aprendizaje. Hay un buen número de herramientas que permite facilitar la tarea de construir comunidades de estudiantes, incluyendo los blogs, mensajería, listas de participantes, etc. así como otras herramientas como la evaluación, los informes de actividad, integraciones con otros sistemas, etc.

El Entorno Virtual de Formación de la Universitat Rovira i Virgili, extiende las funcionalidades de la plataforma Moodle, incluyendo un módulo propio de Planificación de los aprendizajes, una integración con el sistema Adobe Connect, que permite, desde cualquier aula virtual la retransmisión de clases por videoconferencia en directo, así como su posterior visualización

y una integración con la plataforma de e-portafolios, Mahara, bajo Single Sign On (SSO). Así mismo, en paralelo a los espacios de docencia se ha incluido dentro del propio entorno el espacio virtual de tutorías, que permite el trabajo a distancia entre un tutor y los alumnos por él tutorizados, como instrumento tecnológico de apoyo al Plan de Acción tutorial.

Para asegurar la disponibilidad de los sistemas de información, la Universidad cuenta con una red de telecomunicaciones de alta capacidad (10 Gbps) al backbone, con un anillo de doble acometida de interconexión del Centro de Proceso de Datos. Además de los elementos de seguridad lógica y física imprescindibles en la arquitectura de toda entidad, se cuenta con sistemas de balanceador a nivel lógico y físico, y los sistemas de front-end y back-end cuentan con alta disponibilidad hardware ante caídas. Para asegurar su funcionalidad y disponibilidad 24x7, adicionalmente se han establecido servicios y procedimientos de monitorización, supervisión y actuación ante incidencias de alguno de los componentes de los sistemas de información vinculados.

b) Convenios de colaboración con otras instituciones para el desarrollo de las prácticas.

Dado que el actual máster es de nueva implantación en la URV, no es posible adjuntar convenios actualmente vigentes. Pero, sirvan los convenios tramitados por las titulaciones del centro como ejemplo de la tradición de prácticas realizadas:

		2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Grado en Ingeniería Eléctrica	Número de Convenios	18	31	38	42
	Número de Empresas	14	23	29	24
Grado en Ingeniería Electrónica	Número de Convenios	25	41	41	42
	Número de Empresas	6	15	18	18
Grado en Ingeniería Telemática	Número de Convenios	4	5	9	17
	Número de Empresas	7	10	6	9
Grado en Ingeniería Informática	Número de Convenios	23	22	17	51
	Número de Empresas	17	13	13	31
Máster en Ingeniería Industrial	Número de Convenios	-	13	29	22
	Número de Empresas	-	11	16	16

En general el interés de las empresas es continuado. Cabe destacar que gran parte de estos convenios se firman con empresas con larga trayectoria o gran potencial en nuestro territorio y alguna administración. Todo ello pone de relieve su implicación en el proyecto formativo de las titulaciones del ámbito de ingeniería industrial de nuestro campus, así como su interés en servirse de este instrumento para la formación y selección de personal cualificado. A continuación se citan los organismos con los cuales ha habido convenios en los últimos años en el ámbito industrial relacionados con las energías renovables y la automoción:

- Altcam Automotive SL
- Applus Idiada Automotive Technology SA
- Apsatech 2003
- Comsa Service Facility Management SAU
- Elring Klinger, SAU
- Emte Service SAU
- ENDESA GENERACION, S.A.
- Enginy-Serveis d Enginyeria, S.L.

- Etecnic
- ETECNIC SCP
- Faiveley Transport Iberica
- Generation RFID SL
- IBERDROLA S.A.
- Idiada Automotive Technology SA
- IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U.
- Karting Electric Salou,S.L.
- Lear Corporation Holding Spain
- Maetel, S.A.
- MAHLE Behr Spain S.A.
- NOVASTEC TECHNICAL SERVICES
- Quercus Technologies SL
- Tecnocon Telecomunicaciones y Energía
- TÜV Rheinland Ibérica Inspection, Certification & Testing, S.A.
- Vector Cuasard Research, S.L.
- VECTOR SOLUCIONES D ASSAIG ELECTRONIC S.L.U.

Toda y la relación del centro con las empresas del entorno, cabe destacar que para este máster está prevista una implicación más profunda de las empresas Lear Corporation Holding Spain e Idiada Automotive Technology SA para con los estudiantes del título.

c) Justificación que los medios descritos anteriormente son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades planificadas.

Tanto los aularios y laboratorios, como los recursos técnicos y de docencia, con los que cuentan las escuelas y departamentos involucrados en el Máster de Ingeniería Industrial están dimensionados adecuadamente para la impartición del mismo.

d) Justificación que los medios y servicios descritos observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

La URV ha elaborado una guía para discapacitados en la que se recoge toda la información que puede interesar a los alumnos de la URV que padecen alguna discapacidad. Se informa sobre aspectos como el acceso a la universidad, los planos de accesibilidad de los diferentes Campus, los centros de ocio adaptados que se hallan distribuidos por la provincia de Tarragona, así como becas y ayudas que el alumno tiene a su disposición. El objetivo es facilitar la adaptación del alumno a la URV, tanto académica como personal.

Esta guía está disponible en la Web de la universidad a través del enlace <http://digital.pubblicacionsurv.cat/index.php/purv/catalog/book/128>.

Además, debe tenerse en cuenta que para la entrada en funcionamiento de un centro universitario deben cumplirse los requisitos de accesibilidad establecidos legalmente. El cumplimiento de la normativa de accesibilidad es requisito básico para el diseño y puesta en funcionamiento de un centro universitario según las directrices de la Dirección General de Universidades del Departamento de Empresa y Conocimiento de la Generalitat de Catalunya. Por lo tanto, todos los espacios del Campus Sescelades, que está en funcionamiento desde el curso 2001-02, son actualmente accesibles.

Adicionalmente la Universidad Rovira i Virgili aprobó, por acuerdo del Consejo de Gobierno de 30 de octubre de 2008, el "Plan de atención a la discapacidad", en el que se atienden las cuestiones relacionadas con la accesibilidad universal y el diseño para todos y se rige por los principios de normalización, no discriminación, inclusión, transversalidad, accesibilidad universal y diseño para todos. El Plan de atención a la discapacidad detalla 62 actuaciones, con un calendario previsto de implantación. Dichas actuaciones se basan en los nueve objetivos generales definidos en el plan:

- 1) Garantizar el derecho a la igualdad de oportunidades a todas las personas que pertenecen a la comunidad universitaria (estudiantes, profesorado y PAS) de la URV.
- 2) Facilitar la acogida y el asesoramiento a los estudiantes con discapacidad a su incorporación en la Universidad.
- 3) Asegurar la accesibilidad para todos los miembros de la comunidad.
- 4) Promover la sensibilización y la solidaridad al ámbito universitario hacia las personas con discapacidad.
- 5) Fomentar la formación sobre discapacidad y accesibilidad a toda la comunidad universitaria.
- 6) Desarrollar acciones adecuadas para conseguir que los estudiantes con discapacidad tengan las oportunidades necesarias para alcanzar los objetivos académicos.
- 7) Desarrollar acciones adecuadas para conseguir que las personas de la comunidad universitaria con discapacidad tengan las oportunidades necesarias para alcanzar la participación social.
- 8) Desarrollar acciones adecuadas para conseguir que las personas de la comunidad universitaria con discapacidad tengan las oportunidades necesarias para alcanzar los objetivos laborales.
- 9) Desarrollar la investigación para mejorar la intervención hacia las personas con discapacidad.

e) Explicitar los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de dichos materiales y servicios en la Universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización.

La URV tiene suscritos, a través de los correspondientes concursos de adjudicación de servicios, el mantenimiento de los edificios universitarios, por parte de las empresas adjudicatarias. Estos contratos garantizan el mantenimiento de obra, instalaciones eléctricas, de clima y de tipo informático, de acuerdo con los procedimientos y protocolos establecidos en las mismas bases del concurso.

Por parte del Servicio de Recursos Materiales de la URV, se realizan con periodicidad suficiente, los controles de aplicación y ejecución de los citados contratos, a fin de garantizar el buen estado de conservación de los edificios e instalaciones de los mismos y la buena marcha de la vida universitaria en los mismos.

En el diseño del "Sistema Interno de Garantía de la Calidad" de las escuelas de ingeniería, en el marco del programa AUDIT, se han definido los procesos que establecen cómo el centro gestiona y mejora los recursos materiales y los servicios.

P.1.4-01 - Proceso de gestión de los recursos materiales y servicios

Su objetivo es definir las actividades realizadas por cada Centro a través de su Equipo de Dirección y las personas designadas en cada caso para:

- Definir las necesidades de recursos materiales y servicios para contribuir a la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje de las titulaciones impartidas por el Centro.
- Definir y diseñar la prestación de nuevos Servicios universitarios y actualizar las prestaciones habituales en función de sus resultados
- Planificar la adquisición de recursos en función del presupuesto y de la prioridad.
- Gestionar los recursos materiales.
- Mejorar continuamente la gestión de los recursos materiales y servicios para adaptarse permanentemente a las necesidades y expectativas.
- Informar de los resultados de la gestión de los recursos materiales y servicios prestados a los órganos que corresponda y a los distintos grupos de interés.

P.1.4-02 - Proceso de gestión de servicios

Este proceso tiene como objetivo establecer cómo la universidad lleva a cabo la gestión de los servicios de restauración, reprografía, limpieza y seguridad de los centros.

Estos procesos se han documentado siguiendo las directrices de la "Guía para el diseño de Sistemas de Garantía Interna de la Calidad", de la formación universitaria del programa AUDIT, y se explican con mayor detalle en el apartado 9 de esta memoria de solicitud de verificación del título.

7.2 En el caso de que no se disponga de todos los recursos materiales y servicios necesarios en el momento de la propuesta del plan de estudios, se deberá indicar la previsión de adquisición de los mismos.

No procede.

8 Resultados previstos

8.1 Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones.

Los objetivos previstos para este Máster son los siguientes:

- Estimación de la tasa de graduación: 50.
- Estimación de la tasa de abandono: 25.
- Estimación de la tasa de eficiencia: 90.

Justificación de los Indicadores Propuestos

Para la justificación de los indicadores propuestos se han analizado los datos referentes a las diferentes titulaciones de máster que actualmente se están impartiendo en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE) de la URV. Todas estas titulaciones de máster son presenciales, de 60 o 120 créditos ECTS, excepto el máster de Ingeniería Computacional y Matemática, que es un máster virtual de 60 créditos ECTS.

a) Justificación de la tasa de graduación

Titulación	Tasa de graduación (RD)	
	Curso académico	
	2015-16	2016-17
MÁSTER INGENIERÍA COMPUTACIONAL Y MATEMÁTICA (2013)	36,36%	30,30%
MÁSTER INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS SISTEMAS ELECTRONICOS (2014)		77,78%
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL (2013)	33,33%	41,67%
MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA: SEGURIDAD INFORMÁTICA Y SISTEMAS INTELIGENTES	52,94%	58,82%

Con una tasa de abandono alrededor del 25 %, la tasa de graduación máxima no puede superar el 75 %. De hecho, en la mayoría de los másteres está alrededor del 50 % o menor. Hay que tener en cuenta que la URV contempla en su Normativa Académica de Matrícula la figura de estudiante a tiempo parcial de forma explícita a la que se acogen la mayoría de los estudiantes de máster que están trabajando, sobretodo en la modalidad virtual, que es la que posee la tasa de graduación más baja (alrededor 40 %). En nuestro caso, hemos elegido aumentar la tasa de graduación al 50 % respecto esta ya que al prever que los alumnos realicen en su mayoría el Trabajo Fin de Máster en la empresa ello les motive para finalizarlo en el tiempo previsto.

b) Justificación de la tasa de abandono

Titulación	Tasa Abandono (RD)	
	2015-16	2016-17
MÁSTER INGENIERÍA COMPUTACIONAL Y MATEMÁTICA (2013)	36,36%	30,30%
MÁSTER INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS SISTEMAS ELECTRONICOS (2014)		11,11%
MÁSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL (2013)	7,41%	16,67%
MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA: SEGURIDAD INFORMÁTICA Y SISTEMAS INTELIGENTES	23,53%	23,53%

Como se puede comprobar en la tabla anterior la tasa de abandono del máster que se ofrece en modalidad virtual (máster de Ingeniería Computacional y Matemática) es más alta que la del resto de los másteres que son presenciales. La no presencialidad tiene un efecto llamada entre los titulados que están trabajando que intentan compaginar estudios y trabajo. Pero la realidad del día a día hace que algunos de los estudiantes que ya no se hubieran matriculado en un presencial acaben abandonando. También hay que tener en cuenta que este máster es totalmente virtual y, esto puede ser también un factor añadido de desconexión del alumno. Es por ello, que en el máster propuesto se ha elegido un término medio (25 %) porque preveemos que la presencialidad existente mitigará el efecto de desconexión.

c) Justificación de la tasa de eficiencia

Titulación		2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
MÀSTER INGENIERÍA COMPUTACIONAL Y MATEMÁTICA (2013)	Titulados	2	4	14	22
	Promedio duración estudios	1,00	1,50	1,69	2,23
	Tasa de eficiencia (EA)	96,00%	96,00%	96,11%	90,47%
MÀSTER INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS SISTEMAS ELECTRONICOS (2014)	Titulados		5	6	1
	Promedio duración estudios		1	1,33	1
	Tasa de eficiencia (EA)		100,00%	100,00%	100,00%
MÀSTER INGENIERÍA INDUSTRIAL (2013)	Titulados		5	14	14
	Promedio duración estudios		2	2,375	2,625
	Tasa de eficiencia (EA)		97,20%	97,93%	95,78%
MÀSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA: SEGURIDAD INFORMÁTICA Y SISTEMAS INTELIGENTES	Titulados	4	8	6	7
	Promedio duración estudios	1	1,42	2,16	2,28
	Tasa de eficiencia (EA)	100,00%	86,77%	93,02%	94,59%

En consonancia con todas las titulaciones de máster de la ETSE, se estima una tasa de eficiencia muy elevada, alrededor del 90%. Esta tasa básicamente significa que el nivel de suspensos entre los alumnos que realmente cursan las asignaturas de los diferentes másteres es muy bajo. Se considera un valor tan elevado debido a la alta motivación de los alumnos por cursar el Máster, su maduración personal y académica, y el elevado grado de compromiso por los estudios, potenciado por el elevado precio de matrícula (y, en un grado muy elevado, del muy alto precio de los créditos repetidos). Esta tasa estimada en ningún caso viene motivada por un bajo nivel de exigencia académica en las asignaturas del Máster. De hecho, el máster con la tasa de eficiencia más baja es el de Ingeniería Computacional y Matemática que creemos que es debido a la existencia de alumnos con alta carga de trabajo profesional que no se hubieran planteado realizar un máster presencial, pero aun así tienen dificultades para poder seguir el ritmo de trabajo requerido. Pero finalmente, lo importante es que consiguen terminar la titulación.

8.2 Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de la memoria. Entre ellos se pueden considerar resultados de pruebas externas, trabajos de fin de Grado, etc.

Desde sus inicios, la URV ha apostado decididamente por la calidad y la mejora continua de los **programas formativos y los procesos de formación de los estudiantes**. Esta política ha llevado a fortalecer aquellos aspectos de la implementación curricular que se relacionan con la **recopilación de evidencias e indicadores para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes**, entendiendo que una docencia más efectiva se nutre de la información que se tiene sobre el progreso y el nivel de aprendizaje del alumnado.

Esta visión se ha reforzado con las últimas indicaciones de los "Criterios y directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (ESG)", concretamente a través de la aplicación del ESG 1.9: Seguimiento y revisión periódica de los programas: "Las instituciones deben hacer un seguimiento y una evaluación periódica de sus programas para garantizar que logran sus objetivos y responden a las necesidades de los estudiantes y de la Sociedad"

La URV ha definido los procesos que pautan el seguimiento y valoración del progreso y aprendizaje de los alumnos en su **Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC)**. El proceso básico es:

- PR-ETSE-003 Seguimiento y mejora de titulaciones: Tiene como objetivo definir la sistemática para realizar el seguimiento periódico de las titulaciones. La finalidad de este seguimiento es detectar e identificar puntos fuertes y débiles y proponer acciones de mejora que garanticen la calidad de los programas formativos.

Este seguimiento y revisión periódica de los programas, en la URV se plasma en los Informes de **Seguimiento que anualmente elabora el centro/titulación**.

Otros procesos implicados directamente en este análisis son:

- PR-ETSE-002 Planificación de titulaciones: El objetivo de este proceso es describir los mecanismos implantados en la URV y sus centros para garantizar la calidad de los programas formativos, así como su funcionamiento. Los mecanismos puestos en marcha permiten el diseño y aprobación de los programas formativos, con el objetivo de mantener y renovar adecuadamente la oferta de la universidad.
- PR-ETSE-004 Modificación de titulaciones: Este proceso tiene como objetivo describir como se realiza la modificación de un programa formativo.
- P.1.2-02 Proceso de orientación del estudiante.: Tiene como objetivo establecer la forma en la que la ETSE define, revisa, actualiza y mejora la gestión de la orientación al estudiante mediante el Plan de Acción Tutorial.
- P.1.2-03 Proceso de desarrollo de la titulación: El objetivo de este proceso es desarrollar la docencia de todas las titulaciones de la ETSE, garantizando la adquisición de su perfil de competencias. Para ello se define:
 - La programación anual de las asignaturas, tanto desde el punto de vista organizativo (calendarios, itinerarios, grupos de actividad y horarios), como desde el punto de vista docente (guías docentes y planes de trabajo)
 - La orientación a los estudiantes
 - El despliegue del proceso de aprendizaje, contando con la opinión y satisfacción de los agentes implicados

- La forma de evaluación del proceso de aprendizaje
- P.1.2-04 Proceso de gestión de la movilidad del estudiante: Este proceso tiene como objetivo establecer la forma en la que la ETSE define, revisa actualiza y mejora los procedimientos relacionados con las acciones de movilidad de los estudiantes de grado, máster y doctorado.
- P.1.2-06 Proceso de gestión de las prácticas externas. Regular las prácticas externas incluidas en las enseñanzas de grado de la ETSE. El objetivo de estas prácticas es acercar a los estudiantes al mundo laboral, con el fin que completen su formación con la aplicación práctica de las competencias adquiridas durante la enseñanza.
- PR-ETSE-006 Acreditación de titulaciones: El objetivo de este proceso es describir la sistemática para realizar la renovación de la acreditación oficial de las titulaciones.
- PR-ETSE-008 Definición, revisión y mejora del SIGQ: Este proceso tiene por objetivo establecer las actividades para definir, revisar y mejorar el Sistema Interno de Garantía de la Calidad.
- PR-ETSE-019 Gestión del Trabajo Fin de Grado / Trabajo Fin de Máster: El objetivo de este proceso es establecer cómo se gestiona el Trabajo de Fin de Grado y de Máster en la ETSE.

El procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes se plantea a dos niveles inspirados en el ya mencionado ESG 1.9:

I. VISIÓN INTERNA: Evaluar el progreso académico de los estudiantes; así como el comportamiento global de titulación.

II. VISIÓN EXTERNA: Evaluar la adecuación entre la titulación y la demanda profesional y científica con la sociedad.

El **primer nivel de análisis** valora el progreso académico de los estudiantes desde una **perspectiva INTERNA**. Para ello es necesario tener en cuenta los indicadores globales de titulación. Así como el progreso de los estudiantes en las diferentes asignaturas. Haciendo especial hincapié en los resultados del primer curso, en las prácticas externas y en el TFM.

Este análisis se realiza en base a los siguientes indicadores:

Visión global de titulación:

- Tasa de graduación
- Tasa de abandono
- Tasa de eficiencia
- Tasa de rendimiento
- Metodologías docentes utilizadas.
- Sistemas de evaluación utilizados.
- Tamaño del grupo.
- Complementos de formación

Visión por asignaturas:

- Calificaciones obtenidas por los estudiantes en las diferentes asignaturas

Prácticas externas:

- Calificaciones de Prácticas Externas
- Centros de prácticas, volumen de estudiantes
- Tipología de prácticas

Trabajo de fin de Máster:

- Calificaciones de TFM
- Temáticas TFM

La valoración del progreso de los estudiantes se realiza de forma pormenorizada a **nivel de titulación y de centro** y se recoge en el Informe de Seguimiento de centro/titulación, como se ha indicado anteriormente.

Esta visión se complementa con un análisis a **nivel global de universidad** que se lleva a cabo anualmente. Una vez cerrados los datos de resultados de cada curso académico, desde el Gabinete de Estudios y Análisis de la Información se lleva a cabo un estudio denominado "La formación en la URV". Este documento recoge los principales resultados de la acción formativa de la Universidad durante el curso académico de referencia, para los niveles de grado, máster, doctorado y formación permanente. Con este informe, mediante una muestra representativa de datos estadísticos e indicadores, se pretende apoyar a los representantes académicos y a los órganos de gobierno de la institución en la tarea de analizar y valorar el comportamiento tanto de la matrícula como de los resultados académicos de los estudiantes.

Este estudio forma parte de una serie de informes que estructuran la rendición de cuentas a la comunidad universitaria y a la sociedad. Se presentan de forma distribuida en diferentes Consejos de Gobierno durante el año y configuran, por adición, el Informe del Rector al Claustro que se presenta cada mes de mayo. Por ello, el informe sobre la formación a la URV cumple una doble función y propicia que el análisis del progreso de los estudiantes llegue a todos los rincones de la universidad.

En la valoración del progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, en términos de logro de las competencias definidas en el título, es clave la coordinación docente en la planificación y programación de la evaluación. Una primera herramienta de coordinación es el mapa de competencias (ver apartado 5.1). Otras son los instrumentos de autoevaluación de la planificación de la docencia. Reuniones de claustro de profesores, etc.

Las competencias específicas orientadas a los conocimientos y habilidades técnicos de la profesión, se evalúan mediante distintas actividades detalladas en el apartado 5 de esta memoria. Los sistemas de evaluación de las asignaturas garantizan que los resultados de aprendizaje que se le atribuyen se alcancen, en mayor o menor medida, mediante la realización de las actividades docentes de la asignatura (la calificación de la asignatura indica el grado de alcance de los resultados de aprendizaje que le corresponden).

Para la evaluación de competencias transversales (gestión de proyectos, solución de problemas, comunicación, trabajo en equipo, etc.), se prevé la creación de un modelo de valoración en base a rúbricas. Este modelo pretende compartir y coordinar criterios de evaluación de forma transversal a lo largo de la titulación como guía a los diferentes profesores implicados en la evaluación de estas competencias (comunicación, trabajo en equipo, etc.).

Cabe destacar que la URV pone especial énfasis en que en las titulaciones se trabaje en base en proyectos y que realicen una mayor diversidad de actividades prácticas.

Al mismo tiempo, dichas actividades (proyectos y actividades prácticas) deben servir para poder evaluar al alumnado, ya sea tanto en competencias específicas, como en competencias transversales.

Cabe destacar, por su importancia, que donde se podrá observar que el alumno desarrolla la competencia de acción y donde se podrá valorar desde la Universidad la integración de las distintas competencias es en el trabajo final de máster y las prácticas externas.

De la misma manera, a través del Plan de Acción Tutorial, el tutor/a podrá hacer un seguimiento y orientación de la evolución del estudiante.

Esta VISIÓN INTERNA se completa con el análisis de la satisfacción de los graduados con la experiencia educativa. La satisfacción de los estudiantes con la actuación docente y con los sistemas de apoyo al aprendizaje.

El segundo nivel de análisis pretende evaluar la adecuación entre la titulación y la demanda profesional y científica de la sociedad. Es la **VISIÓN EXTERNA**.

Esto se llevará a cabo a través de diferentes foros de participación en los que estarán representados el equipo docente, tutores, PAS, alumnos y asesores/tutores externos de la titulación en forma de Consejo Asesor de Centro. Así como el Observatorio de la Inserción Laboral de la URV o la Bolsa de trabajo son fuentes de información.

Cabe destacar la importancia que toman en este proceso los tutores profesionales (de empresa), de prácticas externas y los docentes implicados en el acompañamiento de los Trabajos de Fin de Grado/Máster y las Prácticas Externas. Dado el aspecto profesionalizador, ambos se convierten en informantes clave para conferir sentido a la definición del Perfil y Competencias de la titulación, y para mantener actualizado el programa y la oferta de materias acorde con las necesidades sociales, profesionales y científicas.

Otro referente clave es la encuesta de inserción laboral y satisfacción con la formación recibida, que lleva a cabo AQU Catalunya de forma coordinada con todas las universidades del Sistema Universitari de Catalunya. Los resultados de las titulaciones de la URV en esta encuesta se analizan pormenorizadamente de modo centralizado y se transmiten a cada centro para incorporarlos en el análisis y seguimiento de los programas formativos.

Por otro lado, con el mismo sistema de coordinación, AQU lleva a cabo un estudio a través de encuesta de satisfacción de los ocupadores con la formación y competencias de los titulados universitarios que contratan. Los resultados de este análisis, de reciente implantación, también proporcionan información muy relevante para valorar si los resultados de aprendizaje previstos se obtienen, y si éstos son los adecuados a la demanda de las empresas y la sociedad.

El análisis de todos los resultados expuestos se canaliza a través de los procesos del SIGQ del centro, forma parte de los informes de seguimiento y conduce a la definición de acciones de mejora que forman parte del Plan de Mejora del centro y las titulaciones.

9 Sistema de garantía de la calidad.

9.1 Responsables del sistema de garantía de la calidad del plan de estudios.

9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

9.3 Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida y en su caso incidencia en la revisión y mejora del título.

9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.), y de atención a las sugerencias o reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título y, en su caso incidencia en la revisión y mejora del título.

9.6 Criterios específicos en el caso de extinción del título.

La ETSE ha diseñado y aprobado el documento Manual de Calidad del Centro donde se definen y documentan los procesos que conforman su SIGQ

10 Calendario de implantación

10.1 Cronograma de implantación del título.

El Máster universitario en Tecnologías del Vehículo Eléctrico se implantará en el curso académico 2018-2019.

10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.

Al tratarse de un programa de máster de nueva creación, no es necesario contar con un procedimiento de adaptación de alumnado ya existente al nuevo plan.

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.

Ninguna. El máster es de nueva creación.