



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

Grado/ Master en:

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA TERMODINÁMICA DE FLUIDOS

Centro:

ESCUELA DE DOCTORADO

Revisiones		
Número	Fecha	Motivo de modificación
	30/07/2013	Adaptación al R.D. 861/2010
Aprobado por:		
Fecha:		



Índice de la memoria:

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre

0 Personas asociadas a la solicitud
Representante legal de la universidad Responsable del título
1 Descripción del título
1.1 Datos básicos
a. Nivel
b. Denominación
c. El título incluye menciones o especialidades
d. Rama de conocimiento
e. Código ISCED
f. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título
g. La titulación es conjunta
1.2 Distribución de Créditos en el Título
a. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia
1.2 Datos asociados al Centro
a. Tipos de enseñanza
b. Plazas de nuevo ingreso ofertadas
c. Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo
d. Normativa de permanencia
e. Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo.
2 Justificación
2.1 Justificación del título.
a. Interés académico, científico o profesional del mismo.
b. Normas reguladoras del ejercicio profesional.
c. Referentes externos.
2.2 Procedimientos de consulta internos y externos.
a. Procedimientos de consulta internos.
b. Procedimientos de consulta externos.
2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma universidad
3 Objetivos
3.1 Competencias
4 Acceso y admisión de estudiantes
4.1 Sistemas de:
a. Información previa a la matriculación.
b. Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.
4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión:
a. Acceso y admisión
b. Condiciones o pruebas de acceso especiales
4.3 Sistemas accesibles de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados.
4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad.
a. Transferencia
b. Reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad.
4.5 Curso puente o de adaptación al Grado (opcional)
4.6 Complementos de formación para Master (opcional)



5 Planificación de las enseñanzas

- 5.1 Descripción del plan de estudios:
 - a. Descripción general del plan de estudios
 - b. Movilidad de estudiantes propios y de acogida:
 - b.1 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.
 - b.2 Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.
 - b.3 Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida.
 - c. Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios
- 5.2 Actividades formativas
- 5.3 Metodologías docentes
- 5.4 Sistemas de evaluación
- 5.5 Descripción de los módulos que constituyen la estructura del plan de estudios

6 Personal académico

- 6.1 Personal académico disponible:
 - a. Personal docente e investigador.
 - b. Previsión de profesorado y recursos humanos necesarios
 - c. Adecuación del profesorado
- 6.2 Otros recursos humanos disponibles
Descripción de asignaturas y posibles áreas de conocimiento (Información sólo para la UVa)
- 6.3 Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.

7 Recursos materiales y servicios

- 7.1 Justificación de los medios materiales y servicios disponibles:
 - a. Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.
 - b. Justificación de que los medios descritos son adecuados para desarrollar las actividades planificadas.
 - c. Justificación de que los medios descritos cumplen los criterios de accesibilidad.
 - d. Justificación de los mecanismos de mantenimiento, revisión y óptimo funcionamiento de los medios.
- 7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales en el caso de no disponer de ellos en la actualidad.

8 Resultados previstos

- 8.1 Tasas:
 - a. Tasa de graduación
 - b. Tasa de abandono
 - c. Tasa de eficiencia
- 8.2 Procedimiento general de la universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje.

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.
- 9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados.
- 9.6 Criterios específicos en el caso de extinción del título.
- 9.7 Mecanismos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas.

10 Calendario de implantación

- 10.1 Cronograma de implantación del título.
- 10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.
- 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.



0 Personas asociadas a la solicitud

Representante legal de la universidad

1º Apellido:	Cardeñoso
2º Apellido:	Payo
Nombre:	Valentín
NIF:	12726172L
Domicilio	Palacio de Santa Cruz – Plaza de Santa Cruz, 8
Código Postal	47002
Provincia	Valladolid
Municipio	Valladolid
Email	jefatura.gabinete.estudios@uva.es
Fax	983184481
Teléfono	983184277
Cargo que ocupa:	Vicerrector de Ordenación Académica e Innovación Docente RESOLUCIÓN de 19 de junio de 2014, del Rector de la Universidad de Valladolid, por la que se delegan determinadas competencias del propio Rector en diversos órganos unipersonales de esta Universidad.

Responsable del título

1º Apellido:	Segovia
2º Apellido:	Puras
Nombre:	José Juan
NIF:	09278337E
Domicilio	Paseo del Cauce 59
Código Postal	47011
Provincia	Valladolid
Municipio	Valladolid
Email	jose.segovia@eii.uva.es
Fax	983184690
Teléfono	983184690
Cargo que ocupa:	Catedrático de universidad



1 Descripción del título

1.1 Datos básicos

a. Nivel

Grado

Master

b. Denominación

Máster Universitario en Ingeniería Termodinámica de Fluidos
Por la Universidad de Valladolid y la Universitat Rovira i Virgili

c. El título incluye menciones o especialidades

Sí No

d. Rama de conocimiento

- Artes y Humanidades
Ciencias
Ciencias de la salud
Ciencias sociales y jurídicas
Ingeniería y arquitectura

e. Código ISCED (Indicar uno o dos códigos de clasificación internacional del títulos de entre los siguientes)

e.1 ISCED 1: Electricidad y energía

e.2 ISCED 2: Procesos químicos

Table with 4 columns listing various fields of study such as Administración y gestión de empresas, Electrónica y automática, Industria textil, etc.



f. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título.

El título está vinculado a alguna profesión Sí No

g. La titulación es conjunta:

Sí No

¿Se ha firmado el convenio entre universidades implicadas? Sí No

Indica las universidades que participan en el título y el centro responsable:

Universidad Centro responsable
Universidad de Valladolid (UVA) Escuela de Doctorado

Universitat Rovira i Virgili (URV) Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ)

¿El convenio recoge los mecanismos de extinción del plan de estudios? Sí No

¿El convenio describe las responsabilidades de cada universidad? Sí No

1.2 Distribución de Créditos en el Título

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

Total créditos ECTS: 60

Tipo de materia:	Formación básica	-
	Obligatorias	24
	Optativas	18
	Prácticas externas	-
	Trabajo fin de grado	18

1.3 Datos asociados al Centro

Centro*: La información es igual para los dos centros

a. Tipo de enseñanza:

Presencial
Semipresencial
A distancia

b. Plazas de nuevo ingreso ofertadas

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación: 30
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación: 30

c. Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo

	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	60	90	30	36
Resto de cursos	36	90	24	36

d. Normativa de permanencia

La normativa de permanencia se puede consultar en las siguientes direcciones:

<http://bocyl.jcyl.es/boletines/2013/10/01/pdf/BOCYL-D-01102013-5.pdf>

e. Lengua(s) utilizada(s) a lo largo del proceso formativo

Castellano



2 Justificación

2.1 Justificación del título.

a Interés académico, científico o profesional del mismo.

Esta propuesta de máster tiene un perfil investigador en el campo de la ingeniería termodinámica, proviene de la conversión de un doctorado que obtuvo la mención de calidad en el curso 2006-2007, MCD2006-00289, y que ha obtenido informe favorable de ANECA en la convocatoria hacia la Excelencia MEE2011-0581, (B.O.E. 20/10/2011). El Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, modificado por el R.D. 861/2010 de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, introduce un modelo de control de la calidad de las nuevas titulaciones de Máster, debiendo renovar la acreditación antes de cumplirse cuatro años. Sus consecuencias son muy relevantes, porque si en esos plazos una titulación no obtiene la renovación de su acreditación perderá su carácter oficial y deberá darse de baja en el RUCT. Dado que los primeros títulos de Máster oficial fueron verificados por un procedimiento abreviado durante el curso académico 2008/2009, el máster necesita obtener la renovación de su acreditación para poder seguir impartándose. El Real Decreto 534/2013, de 12 de julio establece una moratoria en los plazos de dos años para los títulos cuyo vencimiento de plazo se haya producido durante el curso académico 2012-2013. El Máster debe obtener la acreditación antes del curso 2014-2015.

La colaboración de las dos universidades se remonta al año 2006, aunando sus esfuerzos en torno a la ingeniería termodinámica, el máster se implanta en ese primer curso en la Universidad de Valladolid y se obtiene la mención de calidad conforme a la normativa vigente RD 65/2005. En el año 2007 se inicia en la Universitat Rovira i Virgili. Ha contado con los informes positivos de las agencias de calidad del sistema universitario de Castilla y León (ACSUCYL) y Cataluña (AQU), y fue verificado para la adecuación al RD 1393/2007. En sus orígenes participó también la Universidad de Burgos.

Los informes de seguimiento del título por parte de la ACSUCYL en los cursos 2009/2010 y 2010/2011 han sido conformes.

Toda la información referente al título está disponible y actualizada en la página:

<http://master-itf.eii.uva.es/>

El máster ha contado con financiación de la Dirección General de Universidades, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia. Esto ha permitido la internacionalización del mismo por la participación de prestigiosos profesores de universidades de todo el mundo.

Curso 2006-2007. BOE 12 de enero de 2007. Dotación: 7.000 €

Curso 2007-2008. BOE 11 de enero de 2008. Dotación: 13.628 €

Curso 2008-2009. BOE 12 de enero de 2009. Dotación: 19.548 €

Curso 2009-2010. BOE 02 de enero de 2010. Dotación: 19.058 €

Curso 2010-2011. BOE 31 de diciembre de 2010. Dotación: 18.878 €

También se ha promovido la movilidad de alumnos entre las universidades participantes, para lo que se ha contado con financiación de la Dirección General de Universidades, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia. Con este espíritu se ha promovido ya la cuarta edición del seminario internacional: the 4th International Seminar on Engineering Thermodynamics of Fluids, donde además de contar con prestigiosos investigadores se presentan todos los trabajos fin de máster de los alumnos. El máster ha captado un gran número de alumnos de otras universidades nacionales y extranjeras.

Las ayudas obtenidas para la movilidad de alumnos han sido:

Curso 2007-2008. BOE 18 de enero de 2008. Dotación: 800 €

Curso 2008-2009. BOE 15 de enero de 2009. Dotación: 5.800 €

Curso 2009-2010. BOE 14 de enero de 2010. Dotación: 4.000 €



Curso 2010-2011. BOE 7 de enero de 2011. Dotación: 7.000 €

Curso 2011-2012. BOE 28 de diciembre de 2011. Dotación: 6.000 €

El máster también ha contado con becas Erasmus Mundus, becas del BANCO DE SANTANDER y becas de la empresa IBERDROLA para la realización de másteres de energía.

El Máster en Investigación en Ingeniería Termodinámica de Fluidos es un programa académico de carácter científico-tecnológico definido a partir de dos conceptos, termodinámica (del griego fuerza del calor) y fluido como sistema material de trabajo. Las materias se articulan a partir de la energía, sus transformaciones, los fluidos de trabajo y los procesos químicos y sus objetivos se centran en la formación para la eficiencia y sostenibilidad como pilares del desarrollo tecnológico de la sociedad.

El máster ha sido durante estos cursos el periodo formativo de un doctorado, sus objetivos formativos se enmarcan dentro de la estrategia de investigación, transferencia y formación de las dos universidades participantes dentro del contexto científico, académico, económico y social de las dos comunidades autónomas a las que pertenecen.

La estrategia regional de I+D+i de Castilla y León (ERIDI) 2007-2013 nace con un claro carácter novedoso en su planteamiento, la ERIDI fue diseñada en el año 2006 en el contexto de un panorama nacional, europeo y mundial caracterizado fundamentalmente por tres factores: la globalización y la consecuente necesidad de aprovechar las ventajas competitivas que se generen a nivel local, el compromiso adquirido por los países de la Unión Europea con el relanzamiento de la Estrategia Renovada de Lisboa, y el abandono de Castilla y León de la condición de región "Objetivo 1" de la política de cohesión europea. Una de sus prioridades consiste en lograr una economía con baja emisión de carbono y de bajo consumo energético con la sostenibilidad de los procesos y productos.

El "Pla de Recerca i Innovació" (PRI) 2010-2013 de la Generalitat de Catalunya señala la eficiencia energética y las energías renovables descentralizadas como uno de los focos de investigación e innovación para afrontar los actuales retos ambiental, del entorno y territorial. En él también se destaca la investigación y tecnología de excelencia y de frontera, y el desarrollo de materiales, sistemas de producción y ecoproductos con diseños innovadores dentro de los retos científicos, productivos y organizativos.

Esta formación permitirá de acuerdo al R.D. 861/2010, el acceso al tercer ciclo con la realización de una tesis doctoral específica en el campo de la Ingeniería Termodinámica, con el fin de incrementar el nivel de la formación e investigación en esta especialidad de profesionales para los departamentos de I+D de empresas de sectores como el energético, industria alimentaria o industria química, centros tecnológicos y los centros de investigación.

Como objetivo científico se pretende profundizar en el conocimiento de los aspectos asociados a la ingeniería termodinámica de fluidos y desarrollar los conceptos más avanzados en dichos campos. En estos cursos se abarcaría aspectos como: el tratamiento general de mezclas fluidas, los modelos que se aplican atendiendo a la naturaleza del fluido, los métodos de predicción de las propiedades termofísicas y de transporte, las técnicas experimentales disponibles para su determinación experimental, la tecnología energética, la utilización de los datos obtenidos para las etapas de modelado o simulación de plantas industriales. Todas ellas con una dedicación práctica importante y con aplicaciones a fluidos de interés industrial (combustibles, refrigerantes, fluidos térmicos, fluidos supercríticos...).

Las materias propuestas aseguran un compendio de teoría, práctica, tecnología y métodos de investigación, con diferente nivel de dificultad con el fin de solventar la heterogeneidad del alumnado respecto a su formación previa.

Otros objetivos son la cooperación de departamentos y grupos de investigación en líneas afines con el fin de potenciar la calidad de la investigación, aunar y coordinar esfuerzos y recursos formativos de los diferentes grupos mediante la organización conjunta de un Programa de Master Interuniversitario.

Finalmente se garantizará la continuidad de uso de los medios materiales e instrumentales de los laboratorios de los grupos de investigación participantes, puestos a disposición de los estudiantes para el apoyo a la impartición de los cursos y la realización de los trabajos fin de máster.

En este proceso de acreditación y teniendo en cuenta que el máster se implantó en el curso 2006-2007, era necesaria una actualización de los contenidos, no solo al R.D. 1393/2007, sino al conocimiento en el campo de la



Ingeniería Termodinámica de Fluidos. Manteniendo los contenidos se han adaptado algunas materias a los últimos avances de interés industrial como se indica en el apartado de planificación del título. Esta actualización es necesaria teniendo por el carácter investigador y de formación para los estudios de doctorado.

Los estudios de tercer ciclo dan a una universidad el prestigio y la posicionan, tanto en el ámbito nacional como internacional, en el puesto que le corresponde. En este marco, los másteres de investigación, que son los periodos formativos de los doctorados se diferencian claramente del resto de la oferta de la universidad. La actividad esencial del doctorando es investigadora y su formación se basa en unos estudios de máster que garanticen que el doctorando adquiera las competencias básicas marcadas en el artículo 5 del RD 99/2011. La disociación de los másteres básicos de investigación cuestiona la viabilidad de los programas de doctorado, al no garantizar la formación de los doctorandos y con ello su eficiencia, que ha de ser medida en función del objetivo, la formación de doctores. Este máster es la base del Doctorado en Investigación en Ingeniería Termodinámica de Fluidos implantado en las universidades:

Universidad de Valladolid

Universitat Rovira i Virgili

Universidade de Santiago de Compostela

Universidad de Burgos

a.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta.

En España empresas como Iberdrola financian la formación en másteres relacionados con la energía a través del programa: Becas para Estudios de Máster en Energía y Medio Ambiente en España. El Instituto Superior de la Energía, centro de formación de REPSOL, imparte másteres con relación al tema propuesto.

Referentes internacionales de cursos de máster que avalan la propuesta los encontramos en prestigiosas universidades como:

Norwegian University of Science and Technology, NTNU. Faculty of Engineering Science and Technology, Department of Energy and Process Engineering. Master's courses Department of Energy and Process Engineering.

<http://www.ntnu.edu/ept/studies/courses>

University of California, Berkeley. Materials Science & Engineering, MSE Courses.

<http://www.mse.berkeley.edu/courses/mse-courses>

Tohoku University, Japón. School of engineering. Master level course Supercritical Fluids engineering.

<http://www.eng.tohoku.ac.jp/syllabus.php?k=gdetail&y=2012&id=10544&l=e>

High Pressure Course. EU SOCRATES Intensive Programme a graduate-student-level school - High Pressure Technology in the Process and Chemical Industry Part of the funds for the course have been covered by EU in the frame of Socrates Erasmusprogramme.

<http://www.efce.info/Working+Parties/High+Pressure+Technology/High+Pressure+Course.html>

2.2 Procedimientos de consulta internos y externos.

a Descripción de los procedimientos de consulta internos

Las universidades, a través de la Comisión responsable de esta titulación, establecen unos procedimientos de consulta interna que permitieran la participación de todos los públicos implicados desde una perspectiva interna a la institución. Los públicos con los que se ha contado así como el medio de participación de los mismos en la elaboración de la titulación, los resumimos en el siguiente cuadro y se desarrollan posteriormente.



Público objetivo	Medio de participación
Profesorado del Centro. Personal de administración y servicios del Centro. Órganos de Dirección del Centro.	<ul style="list-style-type: none"> Participación en la Comisión de elaboración del Plan. Grupos de trabajo y consultas. Recepción de consultas y opiniones en el proceso de información sobre la titulación. Proceso de información y aprobación a través de la Junta de Centro.
Alumnos de la titulación.	<ul style="list-style-type: none"> A parte de los procesos anteriores. Información y consultas específicas a grupos de alumnos sobre la nueva situación. Proceso de información sobre Bolonia.
Responsables académicos de la universidad.	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones y consultas para la elaboración del Plan. Proceso de información y aprobación a través del Consejo de Gobierno.
Servicios técnicos de apoyo a la Verificación.	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de consultoría y apoyo de los servicios técnicos de las universidades para la elaboración del Plan.
Resto del profesorado. Resto del Personal de administración y servicios. Resto de alumnos.	<ul style="list-style-type: none"> Proceso exposición pública para dar a conocer e informar sobre el plan a la comunidad universitaria, así como para recoger alegaciones al mismo.

b Descripción de los procedimientos de consulta externos

Las universidades, a través de la Comisión responsable de esta titulación, establecen unos procedimientos de consulta externos que permitieran la participación de todos los públicos externos a la institución universitaria, pero que participan de una u otra manera de los resultados de este Plan.

Los públicos con los que se ha contado así como el medio de participación de los mismos en la elaboración de la titulación, los resumimos en el siguiente cuadro y se desarrollan posteriormente.

Público objetivo	Medio de participación
Empresas e instituciones relacionadas con los medios de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan. A través de la consulta de opinión a las empresas e instituciones que habitualmente ofrecen prácticas a nuestros estudiantes y titulados. A través de sondeos de opinión de las necesidades de recursos humanos realizados a las empresas de los sectores relacionados.
Profesionales de prestigio.	<ul style="list-style-type: none"> A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan.
Asociaciones profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan.
Titulados Universitarios	<ul style="list-style-type: none"> A través del seguimiento de titulados universitarios para la evaluación de la satisfacción con la titulación.

Desde su implantación se han suscrito los siguientes convenios:

Convenio de cooperación interuniversitario entre la Universidad de Valladolid y la Universidad de Burgos para la realización de un programa oficial de posgrado conjunto de investigación en ingeniería termodinámica de fluidos de 14 de noviembre de 2005.

Adenda al convenio de cooperación interuniversitario entre la Universidad de Valladolid y la Universidad de Burgos para la realización de un programa oficial de posgrado conjunto de investigación en ingeniería termodinámica de fluidos de 8 de enero de 2007.

Adenda al convenio de cooperación interuniversitario entre la Universidad de Valladolid y la Universidad de Burgos para la incorporación de la Universitat Rovira i Virgili como colaboradora en el Master de Investigación en Ingeniería Termodinámica de Fluidos de 20 de junio de 2008.



2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma universidad.

No existe ningún título que coincida en contenidos y competencias en ninguna de las universidades participantes.



3 Competencias.

3.1 Competencias.

Competencias Básicas del Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Termodinámica de Fluidos de la Universidad de Valladolid y la Universitat Rovira i Virgili

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 – Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Competencias Generales del Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Termodinámica de Fluidos de la Universidad de Valladolid y la Universitat Rovira i Virgili

- G1 Capacidad de resolver problemas y tomar decisiones a partir de los conocimientos adquiridos, de forma razonada y eficaz, en un entorno cambiante y complejo como el actual.
- G2 Capacidad de analizar y aplicar los conocimientos técnicos específicos de su área en nuevos entornos y contextos, teniendo en cuenta los parámetros y variables más significativas de cada nueva situación.
- G3 Capacidad de comprender el sistema global de I+D+i, así como los mecanismos (programas, proyectos y otros instrumentos) tanto a nivel nacional como internacional, con especial énfasis en el ámbito europeo.
- G4 Planificar y organizar las actividades de investigación para ser capaz de determinar los objetivos, fines o prioridades del trabajo a desempeñar, organizando los plazos y los recursos necesarios y controlando los procesos establecidos.
- G5 Capacidad de comunicación oral y escrita para la divulgación de los resultados científicos, comprender y expresarse de forma correcta, para ser capaz de comunicar conocimientos, ideas, proyectos y procedimientos de trabajo correspondientes al ámbito científico, de forma clara.
- G6 Utilizar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, TIC, como herramienta de comunicación, el acceso a las fuentes de información, el archivo de datos y documentos, así como para la presentación, aprendizaje e investigación.
- G7 Gestionar, seleccionar y buscar información proveniente de distintas fuentes científicas.
- G8 Trabajar de forma autónoma y en equipo para el desarrollo de proyectos de investigación.
- G9 Capacidad de entender las implicaciones éticas y sociales de las decisiones adoptadas durante el ejercicio de las labores profesionales y de investigación.

Competencias Específicas del Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Termodinámica de Fluidos de la Universidad de Valladolid y la Universitat Rovira i Virgili.



E1 Capacidad de conocer y emplear técnicas y herramientas relacionadas con el modelado, simulación y experimentación para el conocimiento de propiedades termodinámicas y de transporte de fluidos. Validación de las propuestas técnicas.

E2 Saber identificar los temas y corrientes de investigación en las áreas de conocimiento implicadas en el título de Máster, entre otras la ingeniería termodinámica, energética, química y de los procesos.

E3 Conocer y comprender las metodologías de investigación en las áreas de conocimiento implicadas en el título de Máster, entre otras la ingeniería y tecnología energética, termodinámica, química, de los procesos y del medioambiente.

E4 Saber idear, planificar y ejecutar proyectos de investigación en el campo de la ingeniería termodinámica, los procesos con fluidos avanzados y la tecnología energética, decidir sobre la metodología más adecuada para afrontar el estudio y ejecutarlo de forma autónoma o en equipo. Simulación de plantas industriales, nuevos fluidos de interés industrial, combustibles, refrigerantes, lubricantes...

E5 Capacidad para reflexionar, argumentar y discernir explicaciones diversas ante un mismo proceso, definir las variables que contribuyan al estudio. Condiciones de operación, variables termodinámicas y de transporte, condiciones de equilibrio, cinéticas de reacción.

E6 Capacidad de concebir, diseñar y poner en práctica experiencias que contribuyan al progreso sustancial de la investigación. Sostenibilidad de procesos y productos, desarrollo de nuevas tecnologías de producción y transformación energética, eficientes y medioambientalmente respetuosas.

E7 Integrar conocimientos de las distintas materias que conforman el máster. Conocer las bases de la ingeniería termodinámica para el desarrollo de procesos con fluidos avanzados y las nuevas tecnologías energéticas. Ser capaz de formular juicios a partir de la información recopilada.



4 Acceso y admisión de estudiantes.

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación:

a Acciones de difusión.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

La Universidad de Valladolid se ocupa de los potenciales estudiantes que pueden acceder a sus títulos de máster por los cauces establecidos en los procedimientos de acceso, ya sean estudiantes de grado, como de máster, doctorado, profesionales, etc., tanto de la propia universidad como de otras universidades nacionales y extranjeras. Para ello, se llevan a cabo acciones de difusión e información de la oferta formativa de máster y doctorado, previa a la matrícula en tres vertientes estratégicas:

- Difusión e información institucional, de carácter general.
- Difusión e información propia de los distintos centros que forman parte de la Universidad de Valladolid.
- Difusión por parte de los distintos departamentos y áreas de conocimiento o institutos universitarios de investigación, que configuren el contenido científico investigador o profesional de los distintos máster.

La difusión e información previa a la matrícula de carácter institucional tienen como objetivo acercar la oferta formativa de posgrado al futuro estudiante, facilitándole información básica sobre la institución y, en particular, sobre su oferta formativa, así como los procedimientos de matriculación y condiciones específicas de acceso a cada titulación. Por otra parte, a través de diversas acciones, se diseñan materiales, mecanismos y métodos de información que faciliten esta tarea a todo miembro de la comunidad universitaria que asuma responsabilidades en este ámbito.

Entre las acciones previamente mencionadas se encuentran las siguientes:

- Presentación de la Universidad de Valladolid y de su oferta formativa de posgrado a través de:
 - Sesiones informativas en entre los distintos alumnos de grado de nuestra universidad sobre los estudios de posgrado existentes, los perfiles científicos investigadores y profesionales vinculados, las competencias más significativas, los programas de movilidad y de prácticas y las salidas profesionales. Estas sesiones las realiza personal técnico especializado de la universidad junto con profesorado de sus diversos centros.
 - Presentaciones de la oferta de posgrado a instituciones y asociaciones empresariales, tecnológicas y científicas, colegios profesionales, a través del plan de comunicación específico de la oferta de posgrado donde se especifica la oferta de interés para cada ámbito científico profesional.
 - Jornadas de puertas abiertas fomentando la participación de futuros alumnos, empresas, centros de investigación, colegios profesionales e instituciones relacionadas...
 - Participación de la Universidad de Valladolid en las jornadas, ferias y canales de difusión relacionados con la formación universitaria, así como las específicas y especializadas para cada ámbito de interés científico profesional, con especial interés en ámbitos geográficos no cubiertos con las acciones anteriores, donde se difunde nuestra oferta en universidades distintas a las nuestras.
 - Presentaciones de la Universidad de Valladolid a nivel internacional a través de las distintas acciones de difusión internacional donde se presenta la oferta formativa de posgrado.



- Edición y difusión de material informativo en distintos formatos (papel, Web, digital,...) de la oferta formativa y de los servicios de la universidad como, por ejemplo:
 - **Web UVa de Posgrado:** Web específica de la Universidad de Valladolid, donde se presenta la oferta formativa de posgrado, contenidos, competencias y características, así como se facilita la comunicación con los responsables de cada titulación y se facilita la información necesaria para la matriculación.
 - **Guía UVa de la oferta formativa de posgrado:** Guía que recoge en papel y Cd, toda la información sobre la oferta formativa de posgrado, así como requisitos de acceso, contenidos de la formación, salidas profesionales, itinerarios y medios de contacto.
 - **Folleto del título de posgrado:** Folleto informativo que desarrolla completamente la información específica de cada título de posgrado ampliando la información recogida en la Guía UVa de la oferta formativa de posgrado.
 - **Guías de la oferta formativa UVa:** La universidad edita unas guías de los distintos centros a través de la cual se informa sobre las vías y notas de acceso, sobre planes de estudios, sobre asignaturas obligatorias y optativas, sobre programas de prácticas y de movilidad, sobre perfiles académicos y profesionales, sobre las competencias más destacadas a desarrollar, sobre salidas profesionales de las titulaciones contempladas y, finalmente, sobre los posibles estudios complementarios que pueden cursarse posteriormente.
 - **La guía de matrícula:** Esta guía recoge información sobre cada titulación en términos de organización curricular, requisitos y protocolos de matriculación, exigencias y compatibilidades, etc...
 - **La guía del alumno:** Información específica sobre quién es quién y qué es qué en la Universidad de Valladolid, indicando expresamente cuáles son los servicios que se prestan y cómo acceder a ellos, así como cualquier otro tipo de información que se considere de interés para los alumnos presentes y futuros.
 - **Una mirada a la UVa:** Se trata de un cuadríplico informativo sobre los datos más representativos de la universidad: titulaciones y número de estudiantes, titulados, prácticas, etc..., incluyendo una descripción de sus centros y de sus servicios y logística más representativa, así como de grupos e institutos de investigación y sus resultados, departamentos y su composición, etc.
 - **La UVa en cifras:** Publicación anual que ofrece un riguroso tratamiento estadístico general de los aspectos más relevantes en el ámbito de la propia universidad.
 - **El "centro" en cifras:** Información específica de cada centro en términos estadísticos, facilitando así conocer en detalle sus características.
 - **Información institucional en formato digital:** A través de múltiples canales adaptados al devenir tecnológico de los tiempos (Páginas Web, DVDs, USBs...) se proporciona la información relacionada en los apartados anteriores.
- Presencia con stand propio en las ferias de formación más representativas, como **Aula** a nivel nacional, **Labora**, a nivel autonómico y otras ferias internacionales donde nuestra universidad juega un papel relevante por sus acciones de difusión del español como lengua extranjera.
- Información presencial a través del **Centro de Orientación e Información al Estudiante**, el **Servicio de Alumnos** y las **Secretarías de los Centros**, donde se atienden las dudas de los futuros alumnos y se distribuyen los productos de información descritos previamente.
- Información directa y **online**, a través de los teléfonos de información de la universidad, los correos electrónicos de consulta y los mecanismos Web de petición de información. Consultas que son atendidas por los servicios descritos en el punto anterior y que facilitan la atención directa.



Por otra parte, la Universidad de Valladolid apoya que **cada centro**, ya sea con los medios institucionales antes mencionados o a través de su propia iniciativa, realice acciones de difusión e información previas a la matrícula con el objetivo de aprovechar sus conocimientos, contactos y medios propios para facilitar un acercamiento más profundo a su propia oferta formativa y sus servicios.

En cualquier caso, se establecen mecanismos de coordinación de dichas acciones entre los servicios y agentes centrales de la universidad y los propios de los centros con el objetivo de conocer, coordinar y potenciar los esfuerzos de información y difusión. Para ello, se utiliza un **sistema Web** donde los centros incluyen las acciones que tienen planificadas así como los medios y productos de difusión de desarrollo propio, estableciendo una base de datos específica.

La tipología de acciones que el centro puede desarrollar con el objeto de mejorar la difusión e información previa a la matriculación se apoya en aquellas diseñadas institucionalmente, sin repetir las. En cualquier caso, los centros pueden diseñar aquellas que consideren oportunas apostando por un grado de innovación más oportuno. Aquellas acciones que sean consideradas de interés institucional, podrán ser extrapoladas para toda la universidad y pasar a formar parte de los mecanismos de difusión e información institucionales.

Estos mecanismos de difusión e información previa a la matrícula se estructuran a través de los vicerrectorados responsables en materia de alumnos, ordenación académica, relaciones institucionales, planificación y calidad, y se desarrollan a través de los siguientes servicios:

- Vicerrectorado de posgrado.
- Gabinete de Comunicación.
- Servicio de Ordenación Académica, posgrado y tercer ciclo.
- Servicio de alumnos.
- Centro de Orientación e Información al Estudiante (COIE).
- Gabinete de Estudios y Evaluación.
- Responsables de imagen corporativa, comunicación y prensa.
- Los recursos propios de los centros.

Por otra parte, se hace también especial hincapié en organizaciones, empresas, administraciones y asociaciones que forman parte de los agentes de interés de nuestra universidad y que, por tanto, deben ser objeto de la difusión e información sobre la oferta formativa, servicios, actividad investigadora... de nuestra universidad, facilitando de esta forma un mejor conocimiento de la misma desde las propias bases del entorno social en que se encuentra enmarcada.

Todas las acciones previstas se encuentran enmarcadas dentro de la estrategia general de la Universidad de Valladolid en materia de información, apoyo y orientación, tanto para los grado, como para los posgrado, al tener establecida una estrategia de continuo.

Esta estrategia plantea, entre otras, las acciones descritas en este punto a través del siguiente calendario de desarrollo, primero general, y para aquellas acciones concretas de información y orientación a la matrícula, concretamos el calendario habitual.



Master Universitario en Ingeniería Termodinámica de Fluidos

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

¿Quién?	Formación previa	Formación Universitaria				Mercado Laboral
		1º	2º 3º	4º	Master	
1) Información y comunicación						
Web UVa de posgrado	Gab. Comuni.					
Guía UVa de posgrado	Gab. Comuni.					
Folleto del Título Posar.	Gab. Comuni.					
Guía oferta UVa	Ser. Alumnos	Mayo, previo matrícula				
Guía de matrícula	Ser. Alumnos	Mayo.				
Guía del alumno	Ser. Alumnos	Mayo.				
La Uva en cifras	Gab. Est. Eva.	Febrero				
Un vistazo a la UVa	Gab. Est. Eva.	Febrero				
"Titt" Centro en cifras	Gab. Est. Eva.	Febrero				
La Uva al día	Comunicación	Periódico.				
2) Captación, acogida y adecuación.						
Acciones Difusión Pos.	Vicerr. Posar.					
Antena de grado	Gab. Est. Eva.	Febrero				
Jorna. presentación UVa	Vic. Alumnos	Octubre				
Jorna. puertas abiertas	Vic. Alumnos	Enero - Abril				
Programa apoyo elección	V.Alu. Centros	Enero - Abril				
Conoce la UVa	Vic. Alumnos	Enero - Abril				
Comprobación de nivel	Centros					
Cursos O	Centros					
3) Tutoría, orientación y apoyo						
Tutores Coordinadores	V.Alu. Centros					
AVaUVa	V.Alu. Centros					
Tutores académicos	V.Alu. Centros					
Tutores laborales	V.Alu. Centros					
Servicios de apoyo	Servicios					
Foros de empleo	Coie / Funge.					
Orientación profesional	Coie / Funge.					
Servicios apoyo inserción	Coie / Funge.					
4) Evaluación, seguimiento y análisis.						
Evaluación académica	Centros					
Observatorio de empleo	Gab. Est. Eva.					
Seguimiento abandonos	Gab. Est. Eva.					
Evaluación de acciones	Gab. Est. Eva.					

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Desde la Universitat Rovira i Virgili 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 (powerpoint, 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 un tríptico con la oferta de postgrado de la universidad, donde los másteres oficiales tienen especial relevancia. En el tríptico se informa de los ECTS de cada máster y el precio anual del máster, además de informar de los servicios que ofrece la universidad para sus estudiantes. También se publica una Guía breve de los estudios de postgrado, donde se detalla la información de cada máster: instituciones participantes en el máster, contenidos identificando los módulos y sus asignaturas, los itinerarios, y el contacto del coordinador del máster y la secretaria de centro. En la Guía, se dan instrucciones claras y precisas para el acceso a los estudios de máster desde titulaciones extranjeras.





- 4. Presencia de la universidad en Ferias nacionales e internacionales para dar difusión de su oferta académica y orientar a los posibles interesados. La universidad está presente en múltiples Ferias (Exposiciones universitarias – en las cuales realiza difusión de la oferta académica mediante la presencia de personal y de material impreso informativo.
- 5. Información personalizada a través del correo electrónico mastersoficials@urv.cat de la Escuela de Postgrado y Doctorado, así como por teléfono para orientar y resolver aspectos concretos de la preinscripción y la matrícula, de admisión a los estudios con titulaciones extranjeras (cartas de admisión, certificados de residencia, contratación de pólizas de seguros con repatriación), de búsqueda de alojamiento, de becas y ayudas de la universidad y de otro tipo, y los servicios de atención disponibles en los momentos de llegada de los estudiantes extranjeros. Chile y Argentina; Europeos-Grados-México; IEFT-Turquía, Feria de l'étudiant marroquí- Marruecos; China Education Expo-China; así como la feria Futura de Barcelona a nivel nacional.

a.1 Acciones de difusión que el centro realiza directamente y que no estén reflejadas en el apartado institucional

Desde su implantación se han venido presentando comunicaciones sobre los contenidos del máster en el Congreso Nacional de Ingeniería Termodinámica que actualmente se encuentra en su 8ª edición.

a.2 Perfil de ingreso específico para la titulación.

La titulación está orientada a la formación de investigadores que quieran continuar su formación en un doctorado en el mismo área. No obstante, también está dirigido a titulados que quieren dirigir su trabajo al área de la ingeniería termodinámica, en el diseño y simulación de nuevos procesos y productos, y en aquellas tecnologías donde el desarrollo de nuevos fluidos sea fundamental.

El acceso está abierto a los egresados de las titulaciones Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial, Licenciado en Química, Licenciado en Física, graduados en ingeniería química, ingeniería mecánica, físicas, químicas, etc. El acceso está igualmente abierto a titulaciones afines del área de Ingeniería Termodinámica.

El aspirante a ingresar en este programa debe reunir un perfil de cualidades personales además de las competencias técnicas reflejadas en los títulos mencionados anteriormente. En este sentido se espera que el nuevo ingresado tenga una actitud crítica y abierta hacia el conocimiento, especialmente en la temática de este máster en investigación en ingeniería termodinámica de fluidos.

c Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

Las universidades responsables del título consideran dentro de sus estrategias para dar a conocer la institución y orientar a sus estudiantes que el momento inicial de su relación con ellos es uno de los más críticos. Así, dando la continuidad lógica y coherente a las tareas de información realizadas previas a la matrícula se establecen ahora nuevos mecanismos de orientación y apoyo a lo largo del desarrollo de los programas formativos para los que ya son estudiantes de pleno derecho. En concreto:

- Realización de acciones de divulgación y orientación de carácter grupal, generales o de centro.
- Acciones de **diagnóstico de conocimientos básicos** sobre la titulación y el correspondiente programa formativo.
- Acciones de fortalecimiento de conocimientos básicos considerados como prerequisites por parte de ciertos programas formativos mediante la impartición de "**Cursos Cero**".
- Sistemas de **orientación y tutoría individual** de carácter inicial, integrados en los procesos de orientación y tutoría generales de cada una de las universidades responsables del título, y que comienzan a desarrollarse mediante la asignación a cada estudiante de un tutor de titulación que será responsable de orientar al estudiante de forma directa. Para ello, realizará una evaluación diagnóstica de intereses y objetivos del alumno, elaborará o sugerirá planes de acciones formativas complementarias, ayudará a planificar programas de hitos o logros a conseguir, fijará reuniones de orientación y seguimiento... con el fin de orientar y evaluar los progresos del alumno a lo largo de la titulación.



4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión.

a. Acceso y admisión

Podrán solicitar el ingreso en este máster aquellos candidatos que dispongan de un Título Universitario oficial u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster. Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de posgrado. 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*.

El acceso está abierto a los egresados de las titulaciones Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial, Licenciado en Química, Licenciado en Física, graduados en Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Físicas, Químicas, etc. El acceso está igualmente abierto a titulaciones afines del área de Ingeniería Termodinámica.

La Comisión Académica del Máster será la que resuelva las solicitudes de admisión. Dicha comisión llevará a cabo la selección de los solicitantes admitidos empleando criterios basados en los expedientes académicos, los CV de los alumnos y la adecuación de la formación y la experiencia profesional de los solicitantes.

b. Condiciones o pruebas de acceso especiales

¿La titulación tiene alguna tipo de prueba de acceso especial?

Sí No

4.3 Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados.

La Universidad de Valladolid tiene definido un procedimiento de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados. Este procedimiento se establece en dos momentos diferenciados en función del estudiante al que va dirigido:

1. El procedimiento de apoyo y orientación a los alumnos interesados, en proceso de matrícula y al inicio del máster.
2. El procedimiento de apoyo y orientación general del máster.

Esta diferencia se establece por la naturaleza de la problemática específica que afecta al momento de acceso al máster y la formación de posgrado en general, estableciendo así mecanismos de información, apoyo y orientación de carácter especial a los alumnos que están interesados en realizar un máster, así como durante el periodo de matriculación y en el comienzo del máster, con los siguientes objetivos:

- Facilitar la toma de decisión en la elección del máster más adecuado a los intereses científicos profesionales de los alumnos potenciales.
- Facilitar la matriculación e ingreso de los estudiantes en el máster elegido.
- Mejorar el conocimiento que sobre nuestra universidad tiene dichos estudiantes y su entorno.



- Proporcionar al propio personal docente información sobre los conocimientos y la adecuación a la formación universitaria con la que acceden estos estudiantes de máster.
- Iniciar el proceso de tutoría y seguimiento de los estudiantes de máster.

De esta forma se establecen dos tipos de acciones genéricas:

- Aquellas que son establecidas por la universidad con carácter general y cuya responsabilidad de realización recae en los servicios centrales de la propia institución.
- Aquellas que son descritas con carácter general, dentro del catálogo de acciones de apoyo y orientación a estudiantes de nuevo ingreso, pero que cada centro y coordinadores de la titulación, son responsables de aplicar o no según las necesidades y características de la formación y del perfil del alumno.

Por otra parte, con independencia de estas acciones, el centro puede diseñar y desarrollar las que consideren oportunas siempre y cuando se realicen de manera coordinada con los servicios centrales de la universidad y se facilite también -a través de tales acciones- la adecuada información de carácter institucional. Así, la Universidad de Valladolid se dota de un mecanismo estándar de apoyo a nuevos estudiantes, pero al mismo tiempo permite la flexibilidad de las acciones facilitando la adaptación a la formación impartida, a las características del centro y al perfil del alumno de nuevo ingreso.

Las acciones a las que se acaba de hacer referencia son diversas, destacando las siguientes:

- a) **Creación y distribución de materiales de información y divulgación:** dentro del apartado de información y difusión, hemos descrito documentación, distribuida en varios formatos, que tiene como objeto permitir un mejor conocimiento de nuestra universidad, así como de la oferta de títulos de posgrado. De esta forma, a través de productos como la Web UVa de posgrado, Guía de la oferta formativa de posgrado, Folletos informativos de los títulos de posgrado, *Guía de la Oferta Formativa de la UVa*, la *Guía de Matrícula*, la *Guía del Alumno*, *Una mirada a la UVa*, *La UVa en Cifras*, *El "Centro" en Cifras*, la propia página Web de la Universidad de Valladolid, y otros productos más específicos como los que hacen referencia a servicios concretos como el Servicio de Deportes -entre otros-, a prácticas en empresas, a estudios en el extranjero, o la propia *tarjeta UVa*, configuran un sistema de información muy útil para el alumno.
- b) Realización de acciones de **divulgación y orientación** de carácter grupal, generales, de centro o de cada una de los títulos de posgrado, por medio del programa "**Conoce la UVa**". En este sentido, la Universidad de Valladolid organiza acciones de información que facilitan a los alumnos potenciales de master y los entornos potenciales científicos y profesionales, un conocimiento inicial de quién es quién en la Institución, dónde se encuentran los centros y servicios de utilidad para el estudiante y el entorno científico profesional de referencia, cuál es el funcionamiento de los mismos y cómo acceder a ellos. Al mismo tiempo se programan cursos de introducción general al funcionamiento de la universidad donde se presentan -por parte de los responsables académicos y los responsables administrativos de los distintos servicios- el funcionamiento de éstos. Así por ejemplo, los estudiantes reciben información detallada sobre aspectos académicos y organizativos de la universidad, sobre la estructura y los órganos de decisión, las posibilidades de participación estudiantil, los programas de intercambio y movilidad, las becas y ayudas, las prácticas, deportes,...
- c) Acciones de diagnóstico de conocimientos básicos necesarios o recomendables para cursar la titulación elegida. En este sentido, existe la posibilidad, según la titulación, de realizar unos test de nivel en distintos ámbitos que permita conocer a los responsables académicos el estado de los nuevos alumnos respecto a las materias que van a impartir y la situación respecto a las competencias que se van desarrollar, todos esto, según lo establecidos en los procesos de selección y pruebas de acceso. El test no tiene un carácter sumativo, sino únicamente de puesta en situación, tanto para los nuevos alumnos, como para los



responsables académicos, información que es de mucho interés para facilitar el desarrollo de los programas formativos a través de un mejor conocimiento de quiénes lo van a recibir.

- d) Sistemas de mentoría por alumnos de cursos de doctorado, para los máster básicos de investigación que facilitan el acceso al curso de doctorado, dentro del sistema de “**Apoyo Voluntario entre Alumnos UVa**” **AVaUVA**: Existe la posibilidad de desarrollar la figura del estudiante mentor, programa que permite, a un estudiante de cursos superiores, con ciertas características académicas, de resultados probados o de participación en la vida universitaria, desarrollar tareas de orientación, apoyo e información a un alumno o a un grupo de alumnos, en este caso, aquellos matriculados en máster básicos de investigación que faciliten el acceso al curso de doctorado. Dicha actividad estará supervisada por un responsable académico que diseñará las acciones de interés más adecuadas a la vista de la situación de los estudiantes de master. Este programa de apoyo no sólo genera beneficios a los alumnos de máster, como puede ser un mejor y más rápido acoplamiento a la dinámica del máster, sino que también facilita un mayor conocimiento de estos alumnos a los responsables académicos de la titulación correspondiente. Por otra parte, el alumno mentor desarrolla habilidades y competencias de carácter transversal relacionadas con sus habilidades sociales y por otra parte, pone en práctica conocimientos específicos de su área de investigación.
- e) **Sistemas de orientación y tutoría individual de carácter inicial:** La Universidad de Valladolid tiene establecido un sistema de orientación y tutoría de carácter general desarrollado a través de tres acciones y que permiten que el alumno se sienta acompañado a lo largo del programa formativo ayudándole a desarrollar las competencias específicas o transversales previstas. Este sistema se estructura en tres figuras: la tutoría vinculada a materias, la vinculada a programas de prácticas y la relacionada con la titulación en su faceta más global. Este sistema, que describimos más adelante, comienza con la asignación a cada estudiante de un tutor general de titulación quien, independientemente de las pruebas de nivel o acciones de información en las que participe, será responsable de apoyar al estudiante de forma directa, o bien a través de los programas mentor, de los servicios de orientación y apoyo generales de la propia universidad y de los programas de orientación y apoyo propios del centro, cuando existan. Para ello realizará una evaluación de intereses y objetivos del alumno, elaborará planes de acciones formativas complementarias, ayudará a fijar programa de ítems a conseguir, establecerá reuniones de orientación y seguimiento, y cuantas otras acciones considere oportunas con el fin de orientar y evaluar los progresos del alumno a lo largo de su presencia en la titulación.

El procedimiento de apoyo, orientación y tutoría general del máster, tiene como objetivos:

- Acompañar y apoyar al estudiante en el proceso de aprendizaje y desarrollo de las competencias propias de su titulación.
- Permitir al estudiante participar activamente no sólo en la vida universitaria, sino también en el acercamiento al mundo científico profesional hacia el que se orienta la titulación elegida.
- Dar a conocer al estudiante el horizonte científico profesional relacionado con su titulación y facilitarle el acceso a su desarrollo práctico posterior, una vez finalizado el máster, ya sea en la práctica específica profesional, o bien en la continuidad investigadora en el doctorado y su aplicación al área científica.
- Evaluar la evolución equilibrada en el programa formativo apoyando la toma de decisiones.

El procedimiento de apoyo, orientación y tutoría se lleva a cabo a través de las siguientes acciones:

- a) Conocimiento e información sobre el funcionamiento de la Universidad de Valladolid, “**Conoce la UVa**”. Si bien esta es una acción dirigida a los alumnos de nuevo ingreso, se facilita información sobre la misma con carácter general permitiendo que cualquier alumno, independientemente de la titulación en la que esté inscrito y el origen de su procedencia, pueda conocer en profundidad el entorno universitario y las oportunidades que se ofrecen.



- b) Servicios de información sobre las actividades de la Universidad de Valladolid: “**La UVa al día**”. Dentro de este epígrafe se encuentra todos los medios de información institucionales, de centro, o de aquellos servicios o organismos relacionados, que facilitan información sobre todo tipo de actividades de interés que pueden ser consultados por los estudiantes a través de distintos canales como:
- o Medios de comunicación de la universidad.
 - o Web de la UVa.
 - o Sistemas de información físico de los centros.
 - o ...
- c) **Sistema de orientación y tutoría académica y competencial.** Este sistema desarrollado a través de dos modelos coordinados y complementarios de tutoría, facilita la evolución del estudiante a través del programa formativo elegido y el desarrollo de las competencias relacionadas, ya sean específicas o transversales, con el fin de facilitar la consecución de los conocimientos y competencias que le capaciten científico y profesionalmente al finalizar el programa formativo. Para ello, se han diseñado dos tipos de tutorías, una de acompañamiento a lo largo de la titulación y otra específica de materia:
- o Sistema de orientación de titulación: esta orientación se ofrece a través de los/las tutores/as académicos/as de la titulación. Se trata de una figura transversal que acompaña y asesora al estudiante a lo largo de su trayectoria académica, detecta cuándo existe algún obstáculo o dificultad y trabaja conjuntamente con el resto de tutores en soluciones concretas. La finalidad de este modelo de orientación es facilitar a los estudiantes herramientas y ayuda necesaria para que puedan conseguir con éxito tanto las metas académicas como las profesionales marcadas, ayudándole en su integración universitaria, en su aprovechamiento del itinerario curricular elegido y en la toma de decisiones académicas, en particular las orientadas al desarrollo científico investigador, la realización de prácticas o aplicación profesional de los conocimientos y de actividades complementarias.
 - o Sistemas de orientación de materia: esta orientación la lleva a término el profesor propio de cada asignatura con los estudiantes matriculados en la misma. La finalidad de esta orientación es planificar, guiar, dinamizar, observar y evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante teniendo en cuenta su perfil, sus intereses, sus necesidades, sus conocimientos previos, etc.

El plan de acción tutoría, dentro del marco general descrito por la universidad, será desarrollado por el centro, que es el responsable del programa formativo, y de la consecución de los resultados por parte de sus alumnos.

La tutoría, ya sea de uno u otro tipo, independientemente de que la formación sea de carácter presencial o virtual, podrá llevarse a cabo de forma presencial o apoyarse en las tecnologías que permitan la comunicación virtual.

- d) Sistema de **tutoría académica complementaria.**
- o Sistemas de mentoría por parte de alumnos de doctorado a alumnos de máster básico de investigación, a través del programa de “Apoyo Voluntario entre Alumnos UVa” AVaUVa. Este sistema, descrito ya entre aquellos dirigidos a los alumnos de máster básico de investigación, puede ser utilizado para apoyar a estudiantes con determinadas dificultades que necesiten un apoyo especial, convirtiéndose así en una herramienta de utilidad que el tutor general de la titulación puede elegir para potenciar determinadas soluciones para uno o un grupo de alumnos concretos.
- e) **Orientación profesional específica** dentro del programa formativo. El programa formativo lleva consigo el desarrollo práctico del mismo así como un enfoque dirigido al desarrollo profesional por medio de las competencias establecidas. Por ello, el enfoque práctico y profesional tiene que tener cabida a través de prácticas de acercamiento y conocimiento de los ámbitos profesionales en los que el futuro titulado tendrá de trabajar.
- o Sistema de tutoría de las prácticas externas para estudiantes, ya sean académicas o no, de carácter nacional o internacional. La formación práctica dirigida a desarrollar las competencias correspondientes establecidas en el programa formativo se realiza a través de sistemas de prácticas externas y académicas. Así, los estudiantes desarrollan un programa descrito, planificado y tutelado por personal académico y agentes externos que comprueban que dicho programa se está llevando a cabo de la forma adecuada y que los resultados son los



- pretendidos. Del mismo modo, a través de la relación continua con el estudiante en prácticas y entre ambos tutores, o bien por medio de los distintos sistemas de evaluación fijados, pueden detectarse problemas formativos y buscar soluciones concretas.
- o Cursos de orientación profesional específicos que presenten distintos escenarios profesionales y distintas posibilidades que nuestros estudiantes han de contemplar a la hora de planificar su futuro laboral. Para ellos se cuenta con la presencia de profesionales y expertos de múltiples sectores.
- f) **Orientación profesional genérica.** Si el fin de nuestros programas formativos es desarrollar unas competencias que puedan capacitar académicamente, científica y profesionalmente a nuestros estudiantes, es lógico contemplar dentro del sistema de orientación y apoyo una serie de acciones que faciliten el acercamiento a la realidad del ámbito científico profesional de referencia. Para ello, hemos diseñado una serie de acciones de capacitación y servicios, que pueden ser utilizados por nuestros estudiantes como:
- o Cursos de orientación profesional: Cursos de duración corta que ponen en contacto al estudiante con herramientas necesarias en el mercado laboral tales como cómo diseñar un currículum, cómo afrontar una entrevista,...
 - o Cursos de creación de empresas: Se pretende potenciar el espíritu emprendedor a través de cursos cortos que facilitan las herramientas necesarias para a la práctica ideas emprendedoras.
 - o Servicio de información y orientación profesional de la Universidad de Valladolid: A través de este servicio se facilita información relacionada con el mercado laboral y las salidas profesionales a la que el estudiante puede acceder, además de facilitar un trato directo y personal y proporcionar herramientas e información concreta a las demandas específicas del alumno.
 - o Feria de empleo de la Universidad de Valladolid: UVa empleo y FiBest. La Universidad de Valladolid realiza una feria de empleo con carácter anual que permite poner en contacto a estudiantes con empresas e instrucciones así como desarrollar una serie de actividades con el objeto de mejora el conocimiento de éste por parte de nuestros alumnos y facilitar el acceso al primer empleo.
- g) **Orientación profesional y apoyo a la inserción laboral.** La Universidad de Valladolid cuenta con un servicio de empleo que, más allá de la asistencia a los estudiantes, se ocupa de dar servicio a los titulados de nuestra universidad permitiendo cerrar el ciclo con el apoyo para la inserción laboral de calidad. De esta forma, se plantean servicios como:
- o Sistema de tutoría de las prácticas de inserción laboral para titulados, ya sean de carácter nacional o internacional que, al igual que las prácticas para estudiantes, permiten el desarrollo de prácticas profesionales con el objeto de facilitar la inserción laboral de los mismos y cuentan con el apoyo de tutores académicos y agentes externos que velan por el buen desarrollo del programa de prácticas descrito de acuerdo con las competencias propias de la titulación, promoviendo la inserción laboral de calidad.
 - o Orientación profesional y apoyo en la búsqueda de empleo: Servicio de apoyo, información y orientación para aquellos titulados universitarios que están buscando empleo, ya sea por cuenta ajena o propia, a través de servicios personalizados y herramientas de información sobre ofertas, herramientas para la búsqueda de empleo, etc.

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

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

En esta sesión, 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. Dicha sesión será grabada y el video será puesto a disposición de todos los estudiantes en el campus virtual del máster. De esta manera, los estudiantes que no hubiesen podido asistir podrán acceder al video de dicha sesión y, además, serán convocados a una tutoría con el coordinador del máster para poder plantear todas las cuestiones que procedan.

II-Orientación y seguimiento transversal para facilitar un apoyo y formación integral al estudiante al largo de su trayectoria académica en la universidad: TUTORÍA ACADÉMICA (Plan de Acción Tutorial)

Esta orientación se ofrece a través de los/las tutores/as académicos/as del máster. En principio son tutores/as los docentes del máster, si bien la coordinación del máster asignará las diferentes tutorías entre el cuadro docente. Los tutores realizarán un seguimiento de los estudiantes. 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 trabaja conjuntamente 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 como personales y profesionales que les plantea la universidad.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiante son:

- 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 proyección profesional.

Los objetivos que se plantean en la tutoría académica así como la manera de desarrollo, evaluación y los recursos que se destinan se definen en el Plan de Acción Tutorial de Centro.

III- 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.).

IV- Tutoría del Trabajo Final de Master

Será asignada por la coordinación de acuerdo con el estudiante de entre el cuadro docente.

V-Jornadas de Orientación Profesional. La universidad organiza cada curso unas jornadas de orientación profesional que consisten en un curso de 15 horas en el cual, especialistas externos a la universidad imparten contenidos relativos a la elaboración del currículum, las entrevistas de trabajo, los sistemas de selección, las competencias profesionales requeridas, las salidas profesionales de las distintas titulaciones etc. Estos cursos tienen carácter voluntario para los estudiantes.

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:

VI-Orientación e información de la Escuela de Postgrado y Doctorado sobre movilidad y ayudas/becas para estudiantes de máster:

La Escuela de Postgrado informa regularmente 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/las coordinadores de máster. También, la Escuela de Postgrado informa de las ayudas y becas que ofrece la misma universidad y otras entidades autonómicas y nacionales, privadas y públicas, para la realización de un máster.

VII-Plan integral de acogida para estudiantes internacionales.

Recientemente, la Universitat Rovira i Virgili ha aprobado en el Consejo de Gobierno de julio de 2008 un plan integral de acogida de estudiantes de Máster dirigido, especialmente, a estudiantes internacionales. El plan contempla tres 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 de la Escuela de Postgrado y Doctorado (EPD), el Centro de Atención al Estudiante (CAE) y I-Center.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad.

a Transferencia



b Reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad.

Se aplicará la normativa de reconocimiento de créditos que esté en vigor en la Universidad de Valladolid. Actualmente es la **“Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad de Valladolid en los Títulos de Grado y Máster Universitario realizados conforme al Real Decreto 1393/2007”** :

NORMATIVA DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

(Aprobada en Consejo de Gobierno de 6 de marzo de 2009 y modificada en Comisión Permanente de 1 de junio de 2012)

PREÁMBULO

Uno de los objetivos fundamentales del conocido como Proceso de Bolonia es el de favorecer la movilidad de los estudiantes, movilidad que ha de ser entendida tanto entre universidades de diferentes países como entre universidades de un mismo país e incluso entre titulaciones de la misma universidad. Este objetivo queda perfectamente recogido en el Real Decreto 1393/2007 el cual exige a las universidades a través de su Artículo 6.1. el diseño de un instrumento que facilite dicha movilidad en términos de normativa de reconocimiento y transferencia de créditos, normativa que la Universidad de Valladolid aprobó en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 6 de marzo de 2009. La aprobación posterior del Real Decreto 861/2010 por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007 introduciendo, entre otras modificaciones, nuevas posibilidades en materia de reconocimiento de créditos, la reciente aprobación, por otra parte, de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible y de la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, que marcan líneas directrices para el reconocimiento mutuo de competencias y créditos entre la Formación Profesional asociada a ciclos formativos de grado superior y las titulaciones de grado universitarias y, por otra parte, la reciente aprobación del Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, hacen de las normativas de reconocimiento y transferencia de créditos un elemento clave para la modernización de las universidades en términos de organización de nuevos entornos integrados de educación superior más permeables y globalizados.

Por otra parte, la Ley Orgánica 4/2007 (LOMLOU) de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001 (LOU) de 21 de diciembre, introduce en su preámbulo la posibilidad de validar, a efectos académicos, la experiencia laboral o profesional, siguiendo los criterios y recomendaciones de las diferentes declaraciones europeas para *dar adecuada respuesta a las necesidades de formación a lo largo de toda la vida y abrirse a quienes, a cualquier edad, deseen acceder a su oferta cultural o educativa.*

Inspirado en estas premisas, y teniendo en cuenta que nuestra Universidad tiene entre sus objetivos formativos tanto fomentar la movilidad de nuestros estudiantes como permitir su enriquecimiento y desarrollo personal y académico, la UVa se dota del siguiente sistema de reconocimiento y transferencia de créditos aplicable a sus estudiantes que modifica y actualiza la normativa correspondiente aprobada en 2008 dando debida respuesta a la legislación vigente, a la experiencia acumulada en los últimos años y a la necesidad de seguir avanzando hacia mecanismos que faciliten la configuración de itinerarios formativos flexibles centrados en la formación permanente y en la adquisición de competencias.

TÍTULO PRELIMINAR

Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

La presente normativa tiene por objeto la regulación del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias oficiales de grado y Máster contempladas en el RD 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Artículo 2. Los sistemas de reconocimiento y transferencia

El sistema de reconocimiento está basado en créditos y en la acreditación de competencias.



TÍTULO PRIMERO

Capítulo Primero.- El reconocimiento de créditos

Artículo 3. Concepto

Se entiende por reconocimiento la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

Artículo 4. Condiciones generales

4.1. Salvo las excepciones contempladas en esta normativa, sólo son susceptibles de reconocimiento aquellos créditos cursados en estudios universitarios oficiales.

4.2. Los trabajos de fin de grado o máster no podrán ser objeto de reconocimiento al estar orientados ambos a la evaluación global del conjunto de competencias asociadas al título.

4.3. En el caso de títulos oficiales que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán automáticamente los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

4.4. En virtud de lo dispuesto en el artículo 36 de la LOMLOU, y de acuerdo con los criterios y directrices que fije el Gobierno o, en su caso, la Comunidad Autónoma de Castilla y León, la Universidad de Valladolid podrá reconocer validez académica a la experiencia laboral o profesional. o a otras enseñanzas de educación superior.

4.5. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia laboral o profesional o de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios.

4.6. El reconocimiento de los créditos mencionados en el apartado anterior no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Artículo 5. Reconocimiento preceptivo de materias básicas entre títulos de grado de la misma rama de conocimiento.

5.1. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama de acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1393/2007 sin que necesariamente deba establecerse una correspondencia entre créditos de formación básica de la titulación de origen y créditos de formación básica de la titulación de destino en la cual podrán contemplarse asignaturas o materias de carácter obligatorio u optativo.

5.2. Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.

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

5.4. Si como consecuencia de estos supuestos de reconocimiento no se pudiese establecer una correspondencia entre las materias a ser reconocidas y las previstas en el plan de estudios del título de que se trate, se incluirán las materias de origen, con su calificación correspondiente, en el expediente del alumno.

5.5. En el caso de que el número de créditos superados en una materia o asignatura de formación básica sea inferior al establecido en la titulación a la que se pretende acceder, el centro determinará la necesidad o no de completar los créditos de la materia de destino y, en su caso, los complementos formativos necesarios para ello.

Artículo 6. Reconocimiento de créditos en estudios de grado por la realización de actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

6.1. Los estudiantes podrán solicitar el reconocimiento de hasta 6 créditos del total del plan de estudios en el que se encuentren matriculados de acuerdo con el Reglamento de Reconocimiento de Otras Actividades Universitarias en los Estudios de Grado de la Universidad de Valladolid.

6.2. Las actividades que, a propuesta de centros, departamentos, institutos, servicios u otras entidades, de acuerdo con la normativa anterior, sean susceptibles de reconocimiento, deberán responder necesariamente a los tres criterios siguientes:

- o **Carácter formativo** de la actividad (incluyendo mecanismos claros de control, seguimiento y evaluación)



- o **Apertura de la oferta a la comunidad universitaria** (no dirigida explícitamente a un colectivo concreto vinculado a una titulación específica)
- o **Transversalidad** (formación integral del estudiante o en competencias genéricas y, en ningún caso, formación ligada a una asignatura específica).

Artículo 7. El reconocimiento de prácticas externas

Podrán ser objeto de reconocimiento las prácticas externas que formen parte de títulos universitarios oficiales, según la adecuación de éstas a las competencias perseguidas en el título al que se accede, y en un número máximo de créditos igual al máximo previsto en ese título.

Artículo 8. El reconocimiento de la experiencia laboral o profesional

8.1. El reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se realizará siempre analizando la correspondencia entre las competencias propias del título de grado o máster correspondiente y las adquiridas en el marco de la propia experiencia que habrán de ser, en todo caso, debidamente acreditadas.

8.2. El reconocimiento, en su caso, de la experiencia laboral o profesional se aplicará en primer lugar a créditos vinculados a prácticas externas, pasando a continuación a analizar el eventual reconocimiento por créditos de asignaturas optativas y, finalmente, obligatorias.

8.3. En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos de formación básica por experiencia laboral o profesional sólo se atenderán aquellas que se realicen en el marco de titulaciones vinculadas a profesiones reguladas y siempre y cuando esta posibilidad estuviese contemplada en la correspondiente memoria de verificación de la titulación.

8.4. En todos los casos contemplados en este artículo y en las condiciones asimismo establecidas el número de créditos que pueden ser objeto de reconocimiento será de un máximo de 6 ECTS por cada cuatro meses de experiencia laboral o profesional.

Artículo 9. El reconocimiento de créditos de títulos de técnico superior de formación profesional, técnico deportivo superior y graduado en enseñanzas artísticas.

9.1. El reconocimiento de créditos se realizará teniendo en cuenta la adecuación de las competencias, conocimientos y resultados de aprendizaje o capacidades entre las materias conducentes a la obtención de títulos de grado y los módulos o materias del correspondiente título de Técnico Superior.

9.2. Cuando entre los títulos de Graduado de Enseñanzas Artísticas, Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño y Técnico Deportivo Superior y aquellos a los que conducen las enseñanzas universitarias de grado que se pretenden cursar exista una relación directa, las Universidades de Castilla y León garantizarán el reconocimiento de un mínimo de 36, 30, 30 y 27 créditos ECTS, respectivamente. En ningún caso, los estudios reconocidos podrán superar el 60% de los créditos del plan de estudios del grado universitario que se pretende cursar.

9.3. Para determinar la relación directa entre los títulos universitarios de grado y los títulos de Graduado de Enseñanzas Artísticas, de Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño y de Técnico Deportivo Superior, deberán cumplirse los criterios siguientes:

- a) Los resultados de aprendizaje o capacidades terminales de los ciclos formativos deben corresponderse con competencias fundamentales del grado universitario.
- b) En aquellos grados universitarios que habilitan para el ejercicio de profesiones reguladas, los resultados de aprendizaje o capacidades terminales de los ciclos formativos deberán corresponderse, al menos, con competencias fijadas en las órdenes ministeriales que establecen los requisitos para la verificación de dichos grados universitarios.
- c) La coincidencia señalada en los apartados anteriores deberá ser, al menos, del 75% en términos de competencias desarrolladas o, en su caso, del grado de desarrollo de las correspondientes competencias.
- d) La coincidencia o similitud de la carga lectiva de los módulos reconocidos, medida en créditos ECTS, no deberá ser inferior a los créditos de las materias o asignaturas correspondientes del grado universitario.

9.4. Cuando no se establezca relación directa entre los títulos universitarios de grado y los títulos de Graduado de Enseñanzas Artísticas, de Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior, pero sí con la rama de conocimiento a la que pertenece el grado universitario, podrán reconocerse créditos de módulos relacionados con determinadas materias del grado universitario, sin sujeción a lo establecido en el apartado segundo de este artículo.

9.5. En los casos en los que sí se establezca relación directa serán objeto de reconocimiento los créditos superados en el ámbito de la formación práctica de los ciclos formativos siempre que ésta sea de similar naturaleza a la proporcionada en el grado universitario y dicha formación práctica se encuentre en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Las prácticas externas curriculares en enseñanzas artísticas superiores de grado.
- b) El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo de las enseñanzas de formación profesional de grado superior.



- c) Los créditos asignados a la fase de formación práctica en empresas, estudios y talleres de las enseñanzas profesionales de grado superior de artes plásticas y diseño.
- d) Los créditos asignados a la fase o módulo de Formación Práctica de las enseñanzas deportivas de grado superior.

En todo caso, si se establece relación directa entre los títulos universitarios de grado y los títulos de Graduado de Enseñanzas Artísticas, de Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior, la formación práctica señalada en los cuatro supuestos anteriores podrá ser objeto de reconocimiento total o parcial, previo análisis de su naturaleza y de la correspondencia entre las competencias adquiridas en la formación recibida en el ciclo formativo y la requerida o pretendida en el grado universitario.

9.6. El reconocimiento de créditos por prácticas se vinculará a las prácticas externas del grado universitario si bien estos créditos podrán ser empleados como complemento de otros créditos del ciclo formativo de cara al reconocimiento de estos últimos por diferentes materias del grado universitario de destino, si se estima oportuno.

9.7. No podrá ser objeto de reconocimiento o convalidación los créditos correspondientes a:

- a) Los trabajos de fin de grado de las enseñanzas artísticas superiores.
- b) Los módulos de obra final o de proyecto integrado de las enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño.
- c) Los módulos profesionales de proyecto de las enseñanzas de formación profesional.
- d) Los módulos de proyecto final de las enseñanzas deportivas.

Artículo 10. El reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios.

10.1. Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el Artículo 4.5 de esta normativa o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

10.2. A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia y se deberá acompañar a la misma, además de lo dispuesto en el Anexo I del Real Decreto 861/2010, el diseño curricular relativo al título propio, en el que conste: número de créditos, planificación de las enseñanzas, objetivos, competencias, criterios de evaluación, criterios de calificación y obtención de la nota media del expediente, proyecto final de grado o de máster, etc., a fin de que la Agencia de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) o el órgano de evaluación que la Ley de las comunidades autónomas determinen, compruebe que el título que se presenta a verificación guarda la suficiente identidad con el título propio anterior y se pronuncie en relación con el reconocimiento de créditos propuesto por la universidad.

10.3. En todo caso, la Universidad de Valladolid incluirá y justificará en la memoria de los planes de estudios que presente a verificación los criterios de reconocimiento de créditos a que se refiere este artículo.

Artículo 11. El reconocimiento de créditos en enseñanzas de grado por estudios universitarios oficiales correspondientes a anteriores ordenaciones.

11.1. En caso de extinción de una titulación diseñada conforme a sistemas universitarios anteriores al Real Decreto 1393/2007 por implantación de un nuevo título de grado, la adaptación del estudiante al plan de estudios de este último implicará el reconocimiento de créditos superados en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas superadas por el estudiante y lo previsto en el plan de estudios de la titulación de grado.

11.2. Cuando las competencias y conocimientos a los que hace referencia el apartado anterior no estén explicitados o no puedan deducirse, se tomarán como referencia el número de créditos y los contenidos de las asignaturas superadas.

11.3. Igualmente se procederá al reconocimiento de las asignaturas superadas que tengan carácter transversal.

11.4. Las pautas anteriores se concretarán, para cada nuevo título de grado, en un cuadro de equivalencias en el que se relacionarán las materias o asignaturas del plan o planes de estudios que se extinguen con sus equivalentes en el plan de estudios de la titulación de grado, en función de los conocimientos y competencias que deben alcanzarse en este último.

11.5. En el caso de estudios parciales previos realizados en la Universidad de Valladolid o en otra universidad española o extranjera, sin equivalencia en los nuevos títulos de grado, se podrán reconocer los créditos de las materias o asignaturas cursadas en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y las previstas en el plan de estudios de destino.

11.6. Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título de grado



obtendrán el reconocimiento de créditos que proceda en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas superadas y los previstos en el plan de estudios de la titulación de grado, o por su carácter transversal.

Artículo 12. El reconocimiento de créditos en enseñanzas de máster

12.1. Como norma general, sólo podrán ser objeto de reconocimiento en titulaciones de máster los créditos superados en otros estudios oficiales de máster o de doctorado.

12.2. Excepcionalmente, podrán reconocerse en estudios de máster créditos superados en estudios de grado de la misma o de distinta rama de conocimiento siempre que dichos estudios de grado no hayan sido requisito propio de admisión al máster objeto de la solicitud de reconocimiento de créditos.

12.3. Los créditos superados en cualquiera de las condiciones recogidas en los dos apartados anteriores podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas o materias de que se trate y las previstas en el plan de estudios de destino, o bien teniendo en cuenta su carácter transversal.

12.4. Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial de máster podrán obtener reconocimiento de créditos por materias previamente superadas, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas o materias superadas y los previstos en el plan de estudios de las enseñanzas de máster.

Artículo 13. Reconocimiento de créditos en programas de movilidad.

Los estudiantes de la Universidad de Valladolid que participen en programas de movilidad nacionales o internacionales mediante los cuales cursen un periodo de estudios en otras universidades o instituciones de Educación Superior, obtendrán el reconocimiento que se derive del acuerdo académico correspondiente, acorde con las previsiones contenidas en el RD 1393/2007 y en la presente normativa.

Capítulo Segundo.- La transferencia

Artículo 14. Concepto.

Se entiende por transferencia el proceso a través del cual la Universidad de Valladolid incluye en sus documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 15. Incorporación al expediente académico

Los créditos transferidos de acuerdo con el procedimiento anterior deberán incorporarse en el expediente académico del estudiante de forma que queden claramente diferenciados de los créditos utilizados para la obtención del título correspondiente.

TÍTULO SEGUNDO

Capítulo Primero.- Las comisiones de reconocimiento y transferencia

Artículo 16. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad de Valladolid.

16.1. La Universidad de Valladolid, a través de su Consejo de Gobierno, creó una Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos propia con el fin primordial de establecer los parámetros de coordinación, cooperación y reconocimiento mutuo entre centros y titulaciones de la Universidad de Valladolid, así como con respecto a otras universidades y centros de enseñanza superior para la participación conjunta en el procedimiento de reconocimiento y transferencia, velando por el respeto de tal procedimiento a los sistemas de garantía de calidad propios de la Universidad.

16.2. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad de Valladolid está compuesta por:

- El vicerrector con competencias en materia de ordenación académica y el vicerrector con competencias en materia de estudiantes, que alternarán la presidencia en periodos de dos cursos académicos consecutivos.
- El jefe del Servicio de Alumnos y Gestión Académica que actuará como secretario.
- Un decano o director de centro que forme parte de la comisión delegada de Consejo de Gobierno con competencias en materia de ordenación académica.
- Un decano o director de centro que forme parte de la comisión delegada de Consejo de Gobierno con competencias en materia de estudiantes.
- Dos estudiantes, uno por cada una de las dos comisiones mencionadas previamente.



16.3. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad de Valladolid ostenta las competencias siguientes:

- o Velar por el correcto funcionamiento de las comisiones de centro o titulación responsables de los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos.
- o Velar por el correcto desarrollo de la normativa de reconocimiento y transferencia de la Universidad de Valladolid, promoviendo cuantas acciones sean necesarias para alcanzar sus fines y evitando interpretaciones discrepantes o dispares de la misma.
- o Impulsar procesos de reconocimiento y transferencia que fomenten la movilidad tanto nacional como internacional de los estudiantes de la Universidad de Valladolid.
- o Crear, publicar y actualizar un catálogo de reconocimiento y transferencia de créditos que permita automatizar cuantas solicitudes encuentren precedente en dicho catálogo.
- o Elaborar anualmente la propuesta final de actividades a reconocer de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5 del Reglamento de reconocimiento de otras actividades universitarias en los estudios de grado de la Universidad de Valladolid.
- o Informar los recursos interpuestos ante el rector contra resoluciones de reconocimiento y transferencia de créditos.
- o Cuantas competencias adicionales le sean delegadas.

Artículo 17. Las comisiones de reconocimiento y transferencia de los centros.

Los centros podrán crear una comisión de reconocimiento y transferencia de centro que colabore con la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad de Valladolid en la consecución de sus fines y que elabore las propuestas de resolución de las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos de los alumnos matriculados, en el mismo, que así lo soliciten. Alternativamente, en el caso de no crearse tal comisión, las competencias mencionadas previamente serán asumidas por los correspondientes Comités de Título o Comités Intercentros en su caso. En el caso de titulaciones de grado o máster interuniversitario se atenderá a lo contemplado en el correspondiente convenio de colaboración entre universidades y siempre de conformidad con las normativas que en este sentido establezcan las universidades participantes.

Capítulo Segundo.- Los procesos de reconocimiento y transferencia

Artículo 18. Las solicitudes de reconocimiento y transferencia

18.1. Las solicitudes de reconocimiento se presentarán en el centro en el que se encuentre matriculado el estudiante, en los plazos que se habiliten al efecto.

18.2. Los expedientes de reconocimiento de créditos se tramitarán a solicitud del interesado, se deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando los módulos, materias o asignaturas que somete a consideración.

18.3. Las solicitudes de reconocimiento de créditos tendrán su origen en materias o asignaturas realmente cursadas y superadas; en ningún caso se referirán a materias o asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas.

18.4. En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional la documentación a presentar junto con la solicitud será el contrato de trabajo, cuando proceda, la vida laboral u hoja de servicios y una memoria de la actividad profesional realizada con especial descripción de las tareas y competencias desarrolladas.

18.5. Los expedientes de transferencia de créditos se tramitarán a petición del interesado. A estos efectos, mediante escrito dirigido al decano o director del centro y en los plazos que se establezcan para la matrícula, indicarán si han cursado anteriormente otros estudios oficiales sin haberlos finalizado, aportando, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Valladolid, la documentación justificativa que corresponda.

Artículo 19. La resolución de las solicitudes de reconocimiento y transferencia

19.1. La resolución de las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos corresponderá a los decanos y directores de centro.

19.2. El trámite de resolución de la solicitud de reconocimiento incluirá, de forma preceptiva, informe motivado de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia del centro o, en su caso, del comité correspondiente de acuerdo con lo previsto en el Sistema Interno de Garantía de Calidad y en el artículo 17 de esta normativa.

19.3. En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional la comisión responsable de valorar la pertinente solicitud puede requerir mayor información a través de una entrevista personal a concertar con el solicitante.

19.4. La resolución deberá dictarse en un plazo máximo de tres meses.



19.5. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejadas de forma explícita aquellas materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante por considerarse que las competencias correspondientes han sido ya adquiridas.

19.6. Los créditos cursados y superados por los estudiantes podrán utilizarse más de una vez para su reconocimiento en otras titulaciones; sin embargo, los que figuren en el expediente del estudiante como "reconocidos" —que, por tanto, no han sido cursados— no podrán ser utilizados para posteriores reconocimientos.

19.7. Los acuerdos adoptados en materia de reconocimiento de créditos serán recurribles en alzada ante el Rector, de acuerdo con lo previsto en los Estatutos de la Universidad de Valladolid.

Artículo 20. La publicación de tablas de reconocimiento

Las secretarías de los centros mantendrán actualizadas tablas de reconocimiento a partir de las actuaciones llevadas a cabo en esta materia, las cuales serán públicas y permitirán a los estudiantes, en su caso, conocer anticipadamente las asignaturas, materias o módulos que le serán reconocidos.

Capítulo Tercero.- Sobre el expediente

Artículo 21. Las calificaciones

21.1. La calificación de las materias o asignaturas reconocidas será la misma calificación de las materias o asignaturas que han dado origen al reconocimiento. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una (o varias) en la titulación de destino.

21.2. Si el certificado que aporta el estudiante únicamente contemplase calificación cualitativa en alguna materia o asignatura, se asignará a ésta la calificación numérica que corresponda, de acuerdo con el siguiente baremo:

Aprobado: 5.5

Notable: 7.5

Sobresaliente: 9

Matrícula de Honor: 10.

21.3. Cuando las materias o asignaturas de origen no tengan calificación, los créditos reconocidos figurarán como "reconocidos" y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

Artículo 22. El Suplemento Europeo al Título

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, previo abono de los precios públicos que, en su caso, establezca la Comunidad Autónoma de Castilla y León en la correspondiente norma reguladora.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición Adicional Primera

Se faculta a la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad de Valladolid para resolver cuantas cuestiones no previstas surjan de la aplicación de este Reglamento.

Disposición Adicional Segunda

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en este Reglamento hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación y de miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituidos por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Disposición Derogatoria

A la entrada en vigor del presente Reglamento quedará derogada cualquier disposición normativa de igual o inferior rango que contradiga o se oponga a lo dispuesto en el mismo.

Disposición Final

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de Castilla y León sin perjuicio de su publicación en los Tablones de Anuncios de la Universidad de Valladolid.



Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

Min:

Max:

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

Min:

Max:

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

Min:

Max:



5 Planificación de las enseñanzas

5.1 Descripción del plan de estudios:

a. Descripción general del plan de estudios:

El programa propuesto pretende formar a los alumnos en el campo de la ingeniería termodinámica e iniciarle en las tareas de investigación, tiene una duración de un curso académico en el que debe superar 60 créditos ECTS.

El programa se divide en tres módulos y un trabajo fin de máster obligatorio. El alumno tiene que cursar 42 ECTS de las asignaturas de los módulos, de los cuales 24 ECTS son obligatorios, y 18 ECTS de trabajo fin de máster. Todos los módulos tienen un carácter científico-tecnológico ligado a la investigación y tienen un contenido práctico superior al 50% como se describirá en los siguientes apartados.

El primer módulo "Fundamentos de Ingeniería Termodinámica" consta de cuatro asignaturas.

- Instrumentación y medida en Ingeniería Termodinámica
- Propiedades termodinámicas y de transporte de líquidos y gases
- Modelado termodinámico de sistemas fluidos
- Iniciación a la investigación.

El módulo presenta las bases de la ingeniería termodinámica, los fundamentos y las implicaciones tecnológicas para el diseño, desarrollo y optimización de procesos y productos. En este módulo el estudiante se inicia en la investigación en el campo de la Ingeniería Termodinámica. Los 24 ECTS del módulo tienen carácter obligatorio.

El segundo módulo "Procesos con fluidos avanzados", se articula en tres asignaturas.

- Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con separación
- Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con reacción
- Fluidos no convencionales: electrolitos, líquidos iónicos y nanofluidos.

Este módulo pone como referencia al fluido en los procesos, el estudiante de postgrado será capaz de seleccionar, diseñar y modelar un proceso de reacción o separación a alta presión, con un disolvente en condiciones subcríticas o supercríticas, se estudiarán los nuevos desarrollos en el diseño de fluidos que presenten un mayor interés industrial, electrolitos, líquidos iónicos y nanofluidos. El módulo de 18 ECTS es de carácter optativo.

El tercer módulo "Tecnologías Energéticas" tiene un total de 18 ECTS y se articula en tres asignaturas optativas:

- Ingeniería termodinámica avanzada
- Poligeneración de energía e integración energética
- Sistemas de conversión de energía térmica

El módulo estudia diferentes aspectos de la ingeniería termodinámica, aplicación del método exergético a los sistemas de producción de energía, y el uso eficiente de energía primaria, a través de la poligeneración y de la integración energética. La Poligeneración es un nuevo concepto que se refiere a la producción combinada y simultánea de electricidad, calor, frío y otros productos útiles, se caracteriza por la mejora de la eficiencia de los sistemas de suministro de energía. Los conceptos de poligeneración e integración energética permiten al alumno determinar la configuración óptima de equipos de una planta de producción de energía tanto para aplicaciones industriales como en edificios. Por último, se tratan también sistemas para la conversión eficiente de energía térmica aplicada en casos de interés: como son diferentes tecnologías de refrigeración, bombas de calor, etc.

El cuarto y último módulo es el trabajo fin de máster, obligatorio de 18 ECTS. Se cursa durante todo el año a partir de la asignación del tutor por parte del comité académico. El alumno desarrollará todas las competencias del máster y tendrá un enfoque investigador.



Las materias propuestas cubren de forma adecuada y equilibrada las competencias de este programa.

	COMPETENCIA																				
	CB6	CB7	CB8	CB9	CB10	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Módulo1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Módulo2	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X			X	X	X
Módulo3	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X			X	X	X
Módulo4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Organización temporal: semestral, trimestral o semanal, etc., así como del carácter de las materias.

Primer curso					Total créditos ECTS:	60
Módulo o materia	Créd.	Asignatura	Crd.	Carácter	Temporalización	
Fundamentos de ingeniería termodinámica	24	Instrumentación y medida en Ingeniería Termodinámica	6	OB	Semestral 1º	
		Propiedades termodinámicas y de transporte de gases y líquidos	6	OB	Semestral 2º	
		Modelado termodinámico de sistemas fluidos	6	OB	Semestral 1º	
		Iniciación a la investigación	6	OB	Semestral 2º	
Procesos con fluidos avanzados	18	Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con separación	6	OP	Semestral 2º	
		Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con reacción	6	OP	Semestral 1º	
		Fluidos no convencionales: electrolitos, líquidos iónicos y nanofluidos	6	OP	Semestral 1º	
Tecnologías energéticas	18	Ingeniería termodinámica avanzada	6	OP	Semestral 1º	
		Poligeneración de energía e integración energética	6	OP	Semestral 2º	
		Sistemas de conversión de energía térmica	6	OP	Semestral 2º	
Trabajo Fin de Máster	18	Trabajo Fin de Máster	18	TFM	Anual	

Todos los alumnos cursan el trabajo fin de máster por lo que para completar la formación deben escoger asignaturas hasta 48 ECTS, pudiéndose dar dos perfiles:

Los alumnos deben completar 42 ECTS de las asignaturas repartidas en los dos semestres, 24 ECTS corresponden a asignaturas obligatorias y 18 ECTS optativos.



b. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida:

a. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

La Universidad de Valladolid, y específicamente en esta titulación, tiene establecida como acción prioritaria la movilidad de sus estudiantes y profesores. Para ello la UVa tiene firmados convenios ERASMUS y convenios con instituciones de otros países del mundo.

Existen dos modalidades de movilidad de estudiantes: Movilidad para realizar estudios reconocidos por un periodo generalmente de 9 meses (depende de cada titulación) y movilidad para realizar prácticas en empresas en el extranjero.

La UVa dispone de una Normativa de la Universidad de Valladolid sobre Movilidad de Estudiantes que regula esta actividad y establece el uso del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos: Contrato de Estudios, Expediente y Guía ECTS, etc., con el fin de asegurar el reconocimiento académico de los estudios realizados en las universidades de acogida. El Centro o la Titulación dispone de un Coordinador para estos intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y cursos, ofrecer información actualizada de la oferta académica a los estudiantes participantes e informar al responsable académico de la universidad de acogida de la llegada de nuestros estudiantes. El Centro dispone igualmente de un becario de apoyo para todas las actividades relacionadas con esta actividad.

Se realiza una sesión informativa en el Centro donde se explican las condiciones y requisitos para acceder a estos intercambios, las ayudas financieras disponibles, cómo solicitar las becas, cursos de lenguas extranjeras, otras ayudas complementarias, reconocimiento académico y toda la oferta disponible en esta titulación.

El Vicerrectorado de Internacionalización y Extensión Universitaria, desde su Servicio de Relaciones Internacionales, realiza la convocatoria de todas las becas ofertadas para esta titulación, junto con todas las de las demás titulaciones de todos los centros y campus de la UVa. Los estudiantes solicitan la beca on-line y los responsables académicos de la titulación realizan una preselección atendiendo a los méritos académicos, siendo requisito necesario el conocimiento del idioma correspondiente.

Los estudios realizados en la universidad de acogida en el marco de estos programas son plenamente reconocidos en la UVa, según lo establecido en la Normativa, e incorporados en el expediente del estudiante indicando que se han realizado en el extranjero en el marco de estos programas.

Existe igualmente la posibilidad de disfrutar de una beca ERASMUS para realizar prácticas reconocidas en una empresa en otro país de Europa. Para ello, esta titulación dispone de un tutor de prácticas encargado de la supervisión de la misma.

Durante el curso académico 2011/2012 se enviaron y recibieron el número de estudiantes descrito procedentes de universidades de los países descritos en la lista de convenios.

La titulación dispone igualmente de becas ERASMUS para el profesorado tanto para impartir docencia como formación.

La Universitat Rovira i Virgili con posterioridad de la puesta en marcha de la titulación actualizará o estipulará los oportunos convenios para implementar los programas de movilidad previstos. 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 Universitat Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro. Este modelo está en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad"

a.1) Acciones de acogida y orientación

PROGRAMA MENTOR

La Universidad de Valladolid estableció el Programa Mentor en septiembre de 2007. Los estudiantes extranjeros que vengan a Valladolid tendrán ayuda y orientación antes de su llegada y durante los primeros meses de estancia en la ciudad. Nuestros estudiantes mentores contactarán con aquellos estudiantes extranjeros que estén interesados y les ayudarán en la búsqueda de alojamiento, les recibirán a su llegada a Valladolid, les darán informaciones básicas sobre temas académicos (planes de estudios, contenido de las asignaturas, matrícula, exámenes, tutorías, etc.) y sobre los distintos servicios universitarios (Relaciones Internacionales, bibliotecas, salas de ordenadores, Centro de Idiomas, instalaciones deportivas, comedores universitarios, etc.)

Igualmente, el Servicio de Relaciones Internacionales realiza Sesiones Informativas dirigidas a los estudiantes de acogida, una en septiembre y otra en febrero, en las que se informa a los estudiantes extranjeros de todos los trámites a seguir para su regularización en nuestro país, matrícula, utilización del seguro médico y servicios universitarios a su disposición. Se les informa de las actividades sociales, bolsa de empleo, programa de intercambio de conversación TANDEM, organizados desde el Servicio de Relaciones Internacionales y se realiza



una presentación de la asociación de estudiantes ESN, quienes colaboran estrechamente con este Servicio en la organización de actividades para su integración.

El Servicio de Relaciones Internacionales gestiona la movilidad, asegurando en todo momento el respeto a los principios de no discriminación y garantizando la coordinación con el resto de servicios de la UVa involucrados, al tiempo que es el interlocutor ante las agencias de gestión de los programas externos y efectúa la gestión económica de becas y ayudas.

La UVa impulsa de manera decidida la movilidad como fórmula para materializar su voluntad de internacionalización, permitiendo que los estudiantes extiendan su formación más allá de su universidad. En este sentido, la estancia de un estudiante en otra universidad tiene valor en sí misma por el hecho de conocer otras formas de hacer y de vivir, tanto desde el punto de vista académico como desde el punto de vista personal; pero también proporciona un valor añadido al estudiante para estar mejor posicionado en el mercado laboral.

Los centros de la Universitat Rovira i Virgili organizan el primer día de curso una serie de actividades que tienen como finalidad informar y orientar a los nuevos alumnos sobre los servicios universitarios, el funcionamiento de los centros y otras peculiaridades referentes a los estudios. http://www.urv.cat/cae/es_acollida.html#11

b. Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

La movilidad de estudiantes está regulada por convenios que se fundamentan en el reconocimiento recíproco de las asignaturas cursadas en otras universidades o centros de enseñanza superior en el extranjero. Las universidades disponen de una Normativa sobre Movilidad de Estudiantes que regula esta actividad y establece el uso del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos: Contrato de Estudios, Expediente y Guía ECTS, etc...con el fin de asegurar el reconocimiento académico de los estudios realizados en las universidades de acogida. El Centro o la Titulación dispone de un Coordinador para estos intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y cursos, ofrecer información actualizada de la oferta académica a los estudiantes participantes e informar al responsable académico de la universidad de acogida de la llegada de nuestros estudiantes. El Centro dispone igualmente de un becario de apoyo para todas las actividades relacionadas con esta actividad.

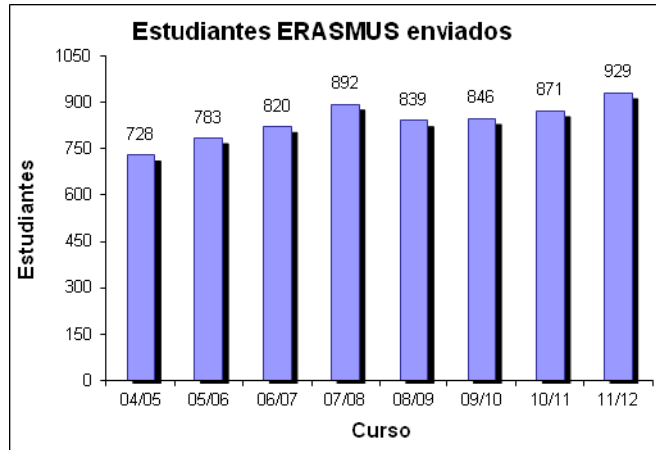
Para seleccionar las asignaturas que cursarán durante el periodo de movilidad, los estudiantes de intercambio, tanto internacionales como los propios, son informados de la normativa y asesorados por el profesor coordinador de movilidad de cada uno de los estudios. Son luego las secretarías de las respectivas facultades, a partir de un "acuerdo académico" (learningagreement) definido conforme a la normativa, las que finalmente incorporan en el expediente del estudiante los créditos cursados en las universidades de destino. En particular, esta normativa permite el reconocimiento y establece las equivalencias entre asignaturas. Se considera oportuno establecer un cierto paralelismo entre los procesos de convalidación y de adaptación de asignaturas de los estudios actuales y el reconocimiento de créditos en los estudios de grado, siempre y cuando estos créditos tengan correspondencia de materias o asignaturas de contenido similar cursadas en un programa de intercambio. Este paralelismo se extiende también al órgano competente en resolver las solicitudes: el decano o el director del centro o estudio.

Corresponde al profesor responsable o al coordinador del programa de intercambio o Erasmus adaptar la calificación lograda en las asignaturas del plan de estudios cursadas por los estudiantes según el sistema establecido en la Universidad de Valladolid, y de acuerdo con la documentación y los informes que haya obtenido de la universidad o del centro de enseñanza superior de destino.

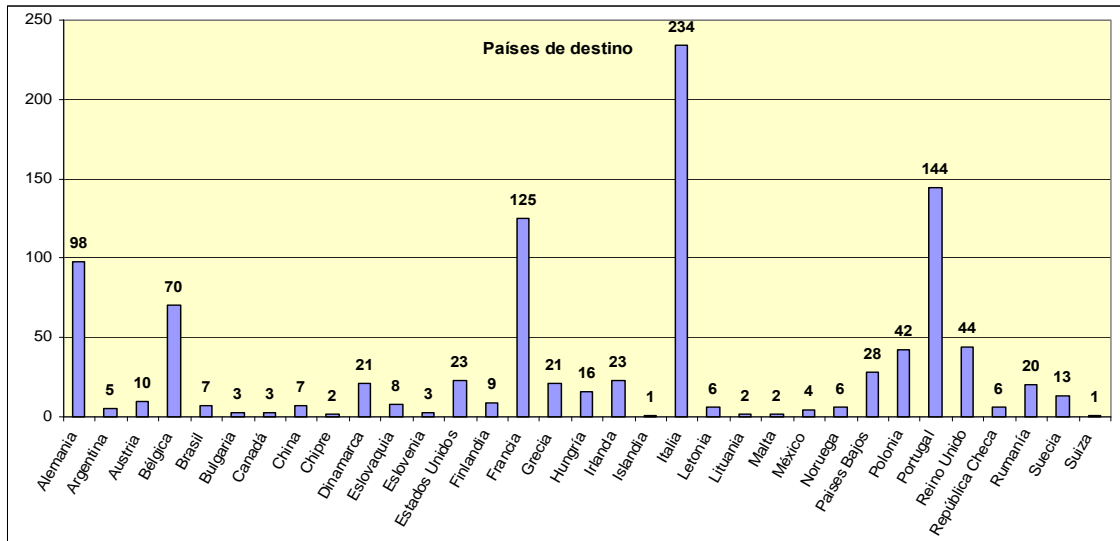
Los ejes de actuación reflejados en la normativa actual serán la base de la normativa y procedimientos por los que se regirán los nuevos planes de estudio de grado con la voluntad de facilitar la movilidad de los estudiantes propios y ajenos.

c. Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida

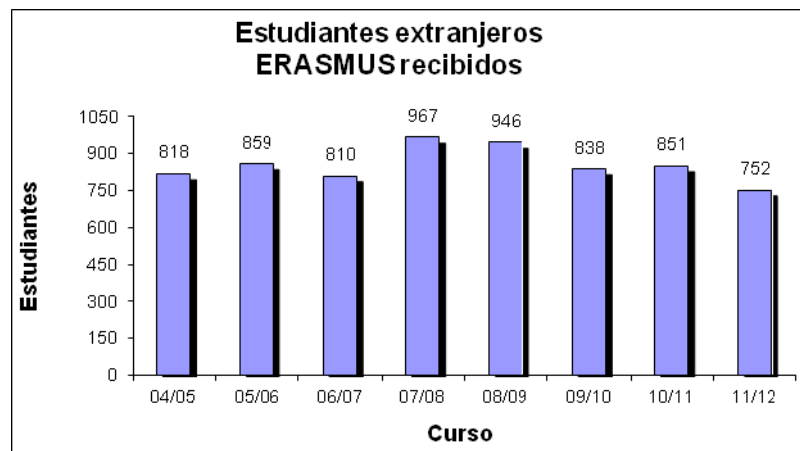
Los datos sobre movilidad de la Universidad de Valladolid en el área de referencia en los últimos años han sido:



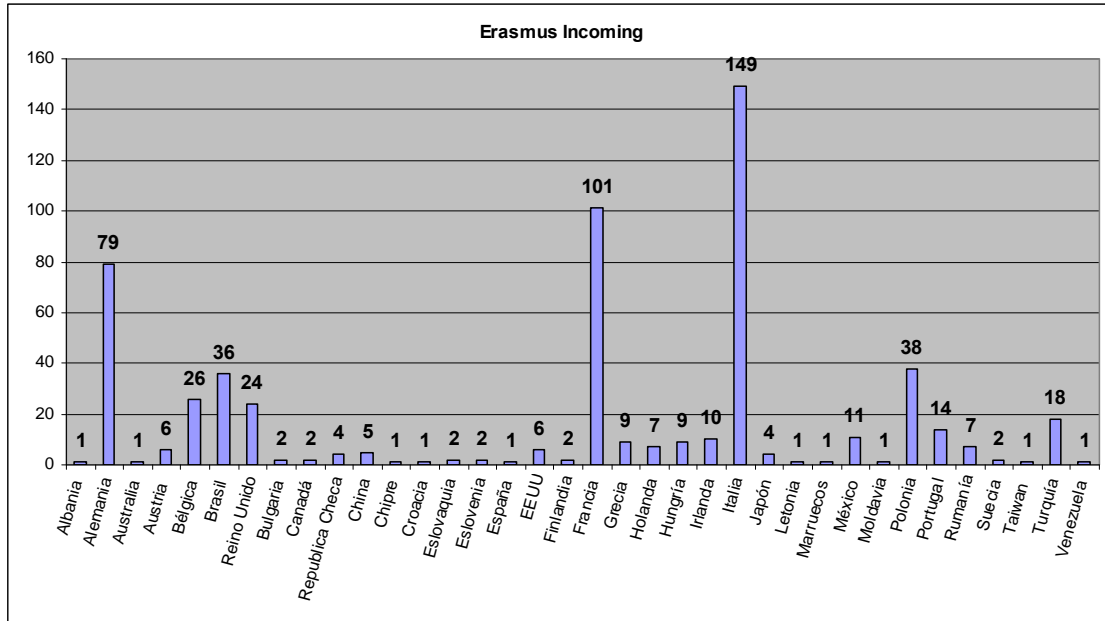
Los destinos de nuestros estudiantes en el curso 2011/12 fueron los siguientes:



A su vez, nuestra Universidad recibió un número de estudiantes extranjeros ligeramente inferior al de estudiantes de Valladolid que salieron a otros países:



El número de estudiantes recibidos en el curso 2011/12 según el país de origen han sido:



La Universidad de Valladolid desarrolla una intensa actividad de intercambio de estudiantes tanto en el marco de los programas comunitarios y nacionales por medio de programas propios que amplían las perspectivas geográficas de la movilidad estudiantil y coordina una extensa oferta tanto para estudiantes propios como para los de acogida.

La Financiación que facilita estas acciones de movilidad, bien establecida, en su gran mayoría a través de los programas Erasmus, convenios bilaterales fuera del Espacio Europeo de Educación Superior o Sicue en su caso, ya sea movilidad nacional e internacional, financiación proveniente a través de programas competitivos, de la Comisión Europea o del Gobierno de España a través del Ministerio correspondiente. En el caso de movilidad Erasmus o Internacional (convenios bilaterales), la Universidad de Valladolid cofinancia estas becas.

La movilidad, en la Universidad de Valladolid, se gestiona de forma centralizada desde los Servicios de Relaciones Internacionales y Alumnos, dependiendo de los programas, utilizando herramientas web para la gestión. Esta gestión es común para todos los campus y centros de nuestra Universidad.

Cada centro cuenta con un responsable de relaciones internacionales que coordina el elevado número de intercambios y atiende las situaciones derivadas de la movilidad de estudiantes con el marco de referencia de la Normativa de Relaciones Internacionales, teniendo como Coordinador de Relaciones Internacionales y Responsable de Intercambio Bilateral, cuyas tareas son las asignadas por la normativa de la Universidad de Valladolid (Junta de Gobierno de 19 de junio de 2000).

Previo a la movilidad de estudiantes se realizan los correspondientes acuerdos con las universidades implicadas, dentro de los diferentes Programas de Movilidad de Estudiantes. El procedimiento en el centro, en el caso de Intercambio de estudiantes de la Titulación que van a otras universidades extranjeras, es el siguiente:

- Reunión informativa sobre los diferentes programas de movilidad
- Convocatoria, con el número de plazas ofertadas, perfil de los estudiantes a los que va dirigida la oferta de la movilidad, plazos de presentación, requisitos y normativa general.
- Realización de las pruebas de idiomas requeridos a los estudiantes según su universidad de destino.
- Preselección de los becarios en los Centros y Selección final por la Comisión de Relaciones Institucionales y Extensión Universitaria.
- Sesiones informativas a todos los seleccionados en los campus de Valladolid, Soria, Segovia y Palencia.
- Tramitación del pago de las becas.
- Seguimiento de la movilidad de los estudiantes. En este sentido el Centro en el que se imparte la titulación cuenta con un reglamento marco para dicho seguimiento y que contempla:
- Entrega de toda la documentación necesaria para su movilidad (Guía de Trámites): acreditación, certificado de inicio de la estancia (ArrivalCertificate) y final de estancia (DepartureCertificate), Preacuerdo académico (LearningAgreement).



Master Universitario en Ingeniería Termodinámica de Fluidos

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

- Información y asesoramiento general.
- Seguimiento y asesoramiento sobre las incidencias que puedan surgir durante la estancia.
- Finalización de la estancia y propuesta, a la entrega del Certificado de final de estancia (DepartureCertificate) del reconocimiento de estudio, acta de calificaciones (Transcript of Records). Reconocimiento de estudios e incorporación en el expediente académico del estudiante.

Por lo que respecta a los estudiantes de otras universidades que cursan algún curso o semestre en nuestra Titulación, estos reciben puntual atención por parte del Servicio de Relaciones Internacionales de Relaciones Internacionales de la Universidad de Valladolid y de los Responsables de Intercambio Bilateral correspondientes.

La Universitat Rovira i Virgili crea el I-Center que actúa de *ventanilla única* para los estudiantes extranjeros con el objetivo de simplificar gestiones y atender la movilidad universitaria. Está situado en la planta baja del número 17 de la Avda. PaïsosCatalans, próximo al campus Sescelades, en Tarragona.

Este Centro internacional facilita a estos estudiantes los trámites legales para su estancia y les presta toda la atención que requieren: académica, de acogida y de integración personal y cultural.

La URV aprobó su creación a raíz de la oferta creciente de másteres oficiales, dirigidos también al alumnado internacional. De esta manera se ordena y reestructura la gestión de captación, acogida e integración de este colectivo, tareas complejas que hasta ahora realizaban las secretarías de los centros, el Servicio de Gestión Académica y la Escuela de Postgrado y Doctorado, y que se sumaban a sus tareas ordinarias.

El I-Center también asumirá el resto de programas de movilidad universitaria, y además ha de desarrollar otras acciones más generales: impulsar la captación del estudiantado y de personal investigador en formación extranjeros; facilitar a la comunidad universitaria de la URV la consecución de ayudas de movilidad, y la participación en todo tipo de programas de intercambio, así como promover la proyección internacional del PDI.

La creación de este centro modifica las competencias de la Escuela de Postgrado y Doctorado, que se centrarán sobre todo en la planificación, organización y coordinación de programas y estudios de máster oficial y doctorado.

Alumnos que han participado en programas de movilidad en la URV.

Alumnos de la URV en programas de movilidad*	412
Alumnos en estancias en la URV*	384
Postgrado (evolución)	
Alumnos de postgrado	2.255
Alumnos extranjeros de postgrado (%)	27,6%

El máster es interuniversitario y contempla la movilidad de alumnos entre las universidades, el punto tercero del convenio firmado por las universidades indica:

TERCERA.- MOVILIDAD DE ESTUDIANTES Y PROFESORADO

De acuerdo con lo establecido en el plan docente, la Comisión de Coordinación del Máster fomentará la movilidad de estudiantes y profesorado. La comisión determinará, en su caso la obligatoriedad de desplazarse para cursar un porcentaje de créditos entre las universidades signatarias del convenio.

Cada universidad del convenio facilitará a los estudiantes matriculados en el Máster la utilización de los servicios de la universidad correspondiente, durante el periodo en que el estudiante esté realizando los estudios en ésta. La universidad de acogida considerará a los estudiantes en movilidad como alumnos propios a todos los efectos.

La movilidad de profesores entre universidades es considerada como un aspecto positivo de valor añadido. Las universidades firmantes reconocerán dentro de sus respectivos planes docentes la docencia llevada a cabo por sus profesores en la otra universidad, respetando en todo caso la normativa propia de cada universidad al respecto.

Las ayudas obtenidas para la movilidad de los alumnos han sido:

- Curso 2007-2008. BOE 18 de enero de 2008. Dotación: 800 €
- Curso 2008-2009. BOE 15 de enero de 2009. Dotación: 5.800 €
- Curso 2009-2010. BOE 14 de enero de 2010. Dotación: 4.000 €
- Curso 2010-2011. BOE 7 de enero de 2011. Dotación: 7.000 €
- Curso 2011-2012. BOE 28 de diciembre de 2011. Dotación: 6.000 €



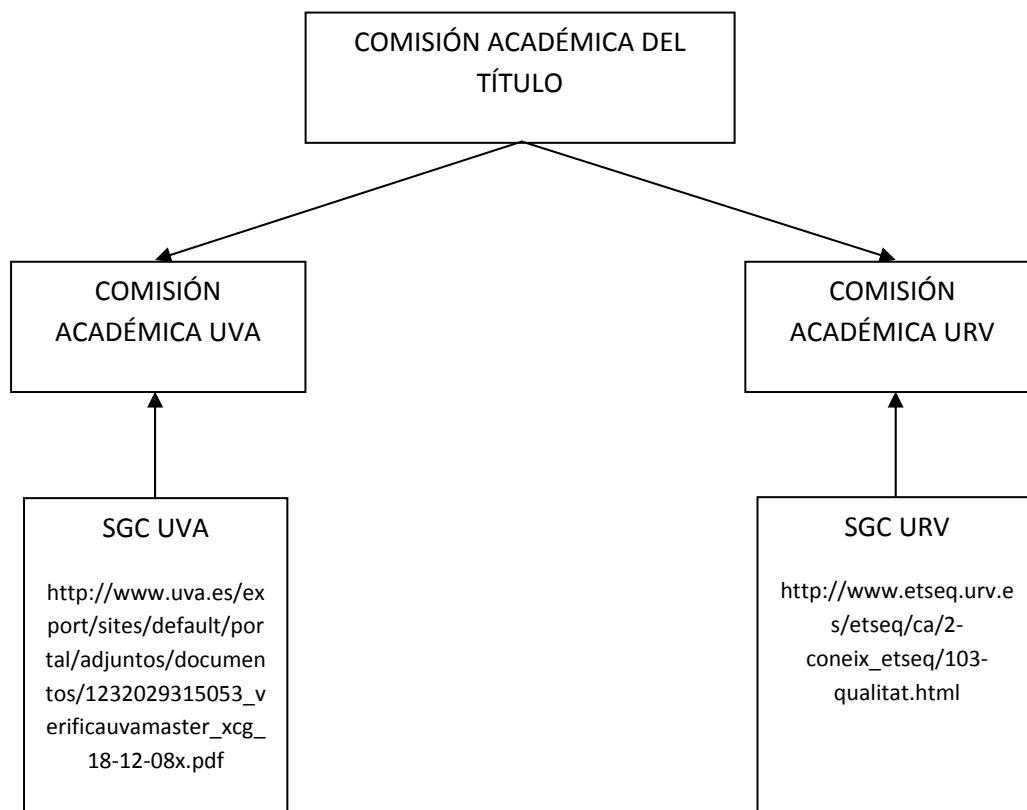
c. Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

La comisión académica del título formada por los coordinadores de las dos universidades es la encargada de coordinar la docencia entre las dos universidades, se encarga de:

- Coordinar los horarios
- Desarrollo de los módulos
- Movilidad de profesores
- Movilidad de alumnos
- Preparación del congreso para la presentación de los trabajos fin de máster
- Proponer mejoras
- Realizar el informe para la evaluación de la calidad del título

En cada universidad la comisión académica del título será la encargada de:

- Realizar horarios
- Preparar laboratorios
- Planificar seminarios
- Preparar los registros para la evaluación de la calidad
- Proponer modificaciones y mejoras a la comisión académica del título
- Asignar trabajos fin de máster





5.2 Actividades formativas

- Clase teórica
- Clase problemas
- Seminarios
- Laboratorio
- Estudio y trabajo autónomo
- Tutorías de seguimiento

5.3 Metodologías docentes

- Clases expositivas
- Clases prácticas y seminarios

5.4 Sistemas de evaluación

- Evaluación final de las competencias de cada uno de los módulos:
Ejercicio escrito.
Presentación de un caso práctico.
- Evaluación continua:
Presentación de casos prácticos al término de los temas o sesiones.
Resolución de problemas.
- Actividades desarrolladas:
Sesiones de prácticas.
Seminarios.
Tutorías
- TFM: Presentación y estructura, claridad y pertinencia de los contenidos, originalidad y carácter innovador, integración de competencias y contenidos trabajados en el máster, carácter reflexivo y argumentación interna, manejo de bibliografía especializada.
- TFM: Calidad de la exposición oral, seguridad en la defensa y utilización de recursos de apoyo a la comunicación.



5.5 Descripción de los módulos que constituyen la estructura del plan.

Denominación del módulo: (Codificación o numeración y nombre)						
Fundamentos de ingeniería termodinámica						
1	Créditos ECTS:	Carácter: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto				
	24			OB		
2 Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)						
SEMESTRAL						
3 Lenguas en las que se imparte:						
Castellano						
4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)						
Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10						
Competencias Generales: G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9						
Competencias Específicas: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7						
5 Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes						
Actividades formativas presenciales, 240 horas, 100% presencialidad.						
Clase teórica 100 horas						
Clase problemas 40 horas						
Seminarios 40 horas						
Laboratorio 60 horas						
Distribución horaria por asignaturas:						
Instrumentación y Medida en Ingeniería Termodinámica						
	Horas		Horas			
Clase teórica	30	Seminarios	10			
Clase problemas	5	Laboratorio	15			
Propiedades Termodinámicas y de Transporte de Gases y Líquidos						
	Horas		Horas			
Clase teórica	30	Seminarios	5			
Clase problemas	10	Laboratorio	15			
Modelado Termodinámico de Sistemas Fluidos						
	Horas		Horas			
Clase teórica	30	Seminarios	10			
Clase problemas	10	Laboratorio	10			



Iniciación a la Investigación

	Horas		Horas
Clase teórica	10	Seminarios	15
Clase problemas	15	Laboratorio	20

Actividades formativas no presenciales, 360 horas.

Estudio y trabajo autónomo

Actividad formativa	Horas	% Presencialidad
Clase teórica	100	100
Clase problemas	40	100
Seminarios	40	100
Laboratorio	60	100
Estudio y trabajo autónomo	360	0

Metodologías docentes

Clases expositivas

Clases prácticas y seminarios

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos del módulo o resumen de los esperados para las asignaturas)

- Evaluar resultados de mediciones, determinación del valor y su incertidumbre
- Conocer de los métodos experimentales y equipos para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte
- Conocer métodos y modelos de cálculo para el tratamiento de los datos y obtención de las propiedades
- Realizar determinaciones de propiedades con técnicas de alta exactitud
- Definir las propiedades de transporte (viscosidad, difusividad, conductividad) mediante sus relaciones constitutivas (leyes de Newton, Fick y Fourier)
- Conocer los tipos de comportamiento no-newtoniano de fluidos
- Determinar el equilibrio entre fases utilizando EoS.
- Determinar los balances de materia y energía
- Evaluar las propiedades del equilibrio de fases fluidas de sistemas multicomponentes.
- Analizar la adecuación del modelo de simulación seleccionado a partir del comportamiento de sistemas reales
- Buscar, seleccionar, clasificar y utilizar eficazmente información científica disponible dentro de las bases de datos y revistas electrónicas.
- Diseñar los experimentos a realizar para conseguir el resultado experimental deseado minimizando tiempo y recursos.
- Tratar los datos obtenidos con rigor científico mediante procedimientos estadísticos.
- Comunicar los resultados de una investigación: visualmente, oralmente y en publicación científica.
- Conocer los aspectos básicos de seguridad en laboratorios
- Diseñar, seleccionar equipos, montar y poner a punto plantas de laboratorio de operación a alta y baja presión.



- Preparar y utilizar los manuales de operación de plantas y equipos de laboratorio
- Conocer las salidas profesionales y herramientas necesarias (elaboración de un CV, entrevistas de trabajo, competencias, etc.) para la inserción laboral y el fomento del carácter emprendedor.
- Conocer aspectos éticos orientados a la ciudadanía, relacionados con la democracia, derechos humanos, igualdad de género y ética profesional, tanto el campo de la ciencia y la industria como en el académico.
- Adquirir un conocimiento global de asuntos como la economía, la cooperación internacional y el desarrollo.

6 **Sistemas de evaluación:** (Genéricos de la titulación, específicos del módulo o resumen de las asignaturas)

Evaluación final 20-40%:

- Ejercicio escrito
- Defensa oral

Evaluación continua 40-60%

- Presentación de casos prácticos al término de los temas o sesiones.
- Resolución de problemas.

Actividades desarrolladas 20-40%

- Sesiones de prácticas.
- Seminarios.
- Tutorías

7 **Contenidos de la materia:** (Breve descripción del módulo)

Instrumentación y Medida en Ingeniería Termodinámica

En la primera asignatura se abordan temas relacionados con la instrumentación y la medida, aspectos, tanto teóricos como prácticos, que se refieren a las mediciones en cualesquiera de los campos de la ciencia y de la tecnología en que tengan lugar. La asignatura se desarrolla en los siguientes temas.

1. Introducción a la metrología.
2. Evaluación de la incertidumbre de medida.
3. Principio de medida de la temperatura. Instrumentación
4. Calibración de termómetros. Contacto y radiación.
5. Medida de la humedad. Instrumentación y calibración.
6. Principio de medida de la presión. Instrumentación
7. Calibración de medidores de presión.

Propiedades Termodinámicas y de Transporte de Gases y Líquidos

En la segunda asignatura se realiza una exhaustiva revisión de las técnicas experimentales que se utilizan en la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte tanto de sustancias puras como de mezclas en sistemas homogéneos y heterogéneos. Utilización de las técnicas disponibles en el laboratorio. Utilización de métodos y modelos de cálculo para el tratamiento de los datos y obtención de las propiedades directas y derivadas. El alumno tendrá una visión crítica de los métodos de predicción y correlación más utilizados para la obtención de propiedades termodinámicas y de transporte. La asignatura se desarrolla en los siguientes temas.

1. Técnicas experimentales para la medida de propiedades PVT de compuestos puros y mezclas.
2. Medida de la velocidad del sonido y propiedades termodinámicas derivadas.
3. Técnicas calorimétricas.



4. Obtención de las propiedades de mezcla.
5. Equilibrio de fases en sustancias puras.
6. Determinación del equilibrio de fases en sistemas multicomponentes.
- 7 Transporte de cantidad de movimiento, energía y masa.
- 8 Propiedades de transporte de fluidos no-newtonianos, líquidos poliméricos y en las cercanías del punto crítico.
- 9: Medida experimental de propiedades de transporte.
- 10: Métodos de estimación de propiedades de transporte.
- 11: Ecuaciones de conservación de cantidad de movimiento, energía y masa.

Modelado Termodinámico de Sistemas Fluidos

El alumno desarrollo el modelado termodinámico para la representación de una operación en una industria de proceso, para implementarlo en la simulación de dicha operación, tanto en régimen estacionario como dinámico. La asignatura se desarrolla en los siguientes temas.

1. Ecuaciones de estado: factor de compresibilidad
2. Relaciones de Maxwell y derivación de propiedades: entalpía, entropía y fugacidad. Cálculo de propiedades a partir de ecuaciones de estado: discrepancias.
3. Ecuaciones cúbicas: compuestos puros, funciones alfa y factor acéntrico, densidades de líquidos, presión de saturación de sustancias polares.
4. Mezclas: reglas de combinación y mezcla. Reglas de mezcla no cuadráticas.
5. Equilibrio entre fases: algoritmo de flash multicomponente (Ratchford-Rice). Equilibrios líquido-líquido y sólido-líquido. Estabilidad. Equilibrio químico
6. Caso Práctico. Software comercial de simulación de procesos químicos. Fundamentos de la simulación con HYSYS.
7. Uso de la interface PFD. Casos prácticos
8. Equilibrium Reactor. Attachments. Recycle. Databook. Destilación: Shortcut y COLUMNS.
9. Introducción. Descripción de un caso simple.
10. Conceptos fundamentales de la simulación dinámica de procesos químicos.
11. Conversión de un proceso estacionario en una simulación dinámica.
12. Operaciones programadas: Scheduler.

Iniciación a la Investigación

Por último, en la última asignatura del módulo el estudiante de postgrado se inicia en la investigación en temas relacionados con la Ingeniería y en concreto con la Ingeniería Termodinámica, a través de ser capaz de utilizar herramientas clave de investigación. Se analiza la posición de la ciencia en la sociedad actual y las políticas científico-tecnológicas. Otro punto de interés son los sistemas de información científica y las fuentes de bibliografía. El alumno maneja el diseño experimental y el tratamiento de datos de plantas escala laboratorio. El conocimiento de la seguridad en laboratorios es fundamental para el posterior desarrollo experimental de su Tesis Doctoral. Además, debe conocer como presentar sus resultados de investigación en revistas y congresos científicos. Finalmente, el alumno recibe una educación integral en competencias generales de orientación profesional, como la búsqueda de trabajo, la elaboración adecuada de un curriculum vitae, enfrentarse a una entrevista de trabajo, etc., además de fomentarse el carácter emprendedor. También se orienta al alumno desde el punto de vista ciudadano, analizando aspectos globales como de la economía, el desarrollo y la cooperación internacional, y desarrollando conceptos como la igualdad de género, derechos humanos y la ética profesional. La asignatura se desarrolla en los siguientes temas.

1. La posición de la ciencia en la sociedad actual.
2. Sistemas de información científica
3. Bibliografía
4. Diseño experimental y Tratamiento de Datos
5. Presentación resultados de investigación



- 6. Seguridad en laboratorios
- 7. Plantas escala laboratorio
- 8. Seguimiento analítico de la investigación

Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

Bibliografía:

- K.N. Marsh, P.A.G. O'Hare. "Solution Calorimetry. Experimental Thermodynamics volume IV". Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1994.
- A.R.H. Goodwin, K.N. Marsh, W.A. Wakeham. "Measurement of Thermodynamic Properties of Single Phases. Experimental Thermodynamics volume VI". Elsevier Amsterdam, 2003.
- R.D. Weir, T.W. de Loos. "Measurement of Thermodynamic Properties of Multiple Phases. Experimental Thermodynamics volume VII". Elsevier Amsterdam, 2005.
- Thomas D. McGee. "Principles and methods of temperature measurement" Ed.Wiley.
- "Temperature". Ed. National Physical Laboratory. 1993.
- J.C. Legras. "La mesure des pressions statiques". Bureau National de Metrologie.1986.
- A.R.H. Goodwin, K.N. Marsh, W.A. Wakeham. "Measurement of Thermodynamic Properties of Single Phases. Experimental Thermodynamics volume VI". Elsevier Amsterdam, 2003.
- B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell. The properties of gases and liquids. McGraw Hill, 2000.
- J. Millat, J.H. Dymond, C.A. Nieto de Castro. Transport properties of fluids, their correlation, prediction and estimation. Cambridge University Press. 1996.

9 Descripción de las materias: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter			
	Instrumentación y Medida en Ingeniería Termodinámica	6			OB	
	Propiedades Termodinámicas y de Transporte de Gases y Líquidos	6			OB	
	Modelado Termodinámico de Sistemas Fluidos	6			OB	
	Iniciación a la Investigación	6			OB	



Denominación del módulo: (Codificación o numeración y nombre)																																					
Procesos con Fluidos Avanzados																																					
1 Créditos ECTS:	Carácter: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																				
18	OP																																				
2 Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)																																					
SEMESTRAL																																					
3 Lenguas en las que se imparte:																																					
Castellano																																					
4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)																																					
Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 Competencias Generales: G1, G2, G4, G5, G6, G7, G8 Competencias Específicas: E1, E2, E5, E6, E7																																					
5 Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes																																					
<p>Actividades formativas presenciales, 180 horas, 100% presencialidad.</p> <p>Clase teórica 90 horas Clase problemas 15 horas Seminarios 15 horas Laboratorio 60 horas</p> <p>Distribución horaria por asignaturas:</p> <p>Ingeniería de Procesos con Fluidos Supercríticos: Procesos con Separación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Horas</th> <th></th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase teórica</td> <td>30</td> <td>Seminarios</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Clase problemas</td> <td>5</td> <td>Laboratorio</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ingeniería de Procesos con Fluidos Supercríticos: Procesos con Reacción</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Horas</th> <th></th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase teórica</td> <td>30</td> <td>Seminarios</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Clase problemas</td> <td>5</td> <td>Laboratorio</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fluidos no Convencionales: Electrolitos, Líquidos Iónicos y Nanofluidos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Horas</th> <th></th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase teórica</td> <td>30</td> <td>Seminarios</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Clase problemas</td> <td>5</td> <td>Laboratorio</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Actividades formativas no presenciales, 270 horas.</p>			Horas		Horas	Clase teórica	30	Seminarios	5	Clase problemas	5	Laboratorio	20		Horas		Horas	Clase teórica	30	Seminarios	5	Clase problemas	5	Laboratorio	20		Horas		Horas	Clase teórica	30	Seminarios	5	Clase problemas	5	Laboratorio	20
	Horas		Horas																																		
Clase teórica	30	Seminarios	5																																		
Clase problemas	5	Laboratorio	20																																		
	Horas		Horas																																		
Clase teórica	30	Seminarios	5																																		
Clase problemas	5	Laboratorio	20																																		
	Horas		Horas																																		
Clase teórica	30	Seminarios	5																																		
Clase problemas	5	Laboratorio	20																																		



Estudio y trabajo autónomo

Actividad formativa	Horas	% Presencialidad
Clase teórica	90	100
Clase problemas	15	100
Seminarios	15	100
Laboratorio	60	100
Estudio y trabajo autónomo	270	0

Metodologías docentes

Clases expositivas

Clases prácticas y seminarios

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos del módulo o resumen de los esperados para las asignaturas)

- Diseñar un sistema de medida de cinéticas homogéneas o heterogéneas a alta presión
- Determinar de los parámetros cinéticos y de transferencia de materia en procesos multifásicos
- Modelar procesos de reacción a alta presión
- Diseñar equipos y sistemas a alta presión
- Desarrollar procesos de extracción.
- Desarrollar procesos de formulación.
- Desarrollo de un producto utilizando tecnología con FSC
- Conocer los procesos de síntesis de nanopartículas convencionales y con fluidos supercríticos.
- Conocer que es un nanofluido, formulación, propiedades y sus aplicaciones.
- Evaluar las propiedades y modelos implicados en las disoluciones de electrolitos
- Conocer las principales propiedades de los líquidos iónicos en relación a su estructura así como las ecuaciones y modelos para su cálculo y estimación.
- Conocer las aplicaciones industriales de líquidos iónicos en función de sus propiedades.

6 **Sistemas de evaluación:** (Genéricos de la titulación, específicos del módulo o resumen de las asignaturas)

Evaluación final 10-30%:

- Ejercicio escrito
- Defensa oral

Evaluación continua 35-55%

- Presentación de casos prácticos al término de los temas o sesiones.
- Resolución de problemas.

Actividades desarrolladas 30-50%

- Sesiones de prácticas.
- Seminarios.
- Tutorías

**7 Contenidos de la materia:** (Breve descripción del módulo)

Este módulo dedicado a los fluidos se encuentra formado por tres asignaturas optativas e introduce a los estudiantes en uno de los grandes campos de investigación más avanzada, la ciencia de los materiales fluidos. Las dos primeras lecciones estudian los fluidos supercríticos y sus aplicaciones en el desarrollo de procesos y productos. Es fundamental el conocimiento de sus características y propiedades para el diseño de operaciones y realización de balances de materia y energía en procesos de separación y reacción con FSC. Se introducen los procesos de formación y formulación de compuestos activos en fluidos supercríticos con especial énfasis en las aplicaciones industriales de los mismos. En los procesos de reacción la cinética juega un papel fundamental, estudiando tanto reacciones homogéneas como heterogéneas a presión. El alumno conocerá la metodología de diseño de procesos con FSC, los equipos de alta presión: Recipientes a presión, bombas y compresores y las aplicaciones industriales.

La tercera asignatura desarrolla el concepto de nanotecnología, y revisa los métodos de síntesis y caracterización de nanopartículas, así como sus interesantes propiedades y aplicaciones. Además nos ocupamos de los denominados nanofluidos: preparación, propiedades y aplicaciones, así como de la formulación de micro y nanoemulsiones. También se realiza un tratamiento termodinámico de las disoluciones de electrolitos y se estudian modelos para disoluciones iónicas concentradas y electrolitos débiles. Otro grupo de fluidos de reciente desarrollo y con un gran interés son los líquidos iónicos, se aborda el estudio de sus principales propiedades en relación a su estructura, contemplando su modelado y estimación así como sus principales aplicaciones industriales.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)**BIBLIOGRAFÍA**

- Bertucco, G. Vetter. Eds. High Pressure Process Technology: Fundamentals and Applications. Elsevier 2001
- Levenspiel, O. Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, 1999.
- Fogler, H. S. Elements of Chemical Reaction Engineering. Prentice Hall, Inc., New Jersey 1999.
- Froment, G. F., Bischoff, K.B. Chemical Reactor: Analysis and Design. John Wiley & Sons, Nueva York 1993.
- Vivek V. Ranade, Raghunath Chaudhari, Prashant R. Gunjal, Trickle Bed Reactors: Reactor Engineering & Applications, 2011, Elsevier, Amsterdam.
- G. Bruner, Gas Extraction. Springer 1994
- M.R. King, R.R. Bott. Extration of Natural Products using near critical Solvents. Blackie Academic. 1993
- J.M. Prausnitz, R. N. Lichtenthaler, E. Gomes de Azevedo. "Termodinámica molecular de los equilibrios de fases" Madrid Prentice-Hall, 2001.
- J. Barthel, H. Krienke, W. Kunz. "Physical Chemistry of Electrolyte Solutions- Modern Aspects". Springer New York, 1998.
- R.A. Robinson, R.H. Stokes. "Electrolyte Solutions" London, Butterworths, 2003.
- J.V. Sengers, R.F. Kayser, C.J. Peters, J. J.White. "Equations of State for Fluids and Fluid Mixtures. Part II. Experimental Thermodynamics volume V". Elsevier Amsterdam, 2000.
- Nanomaterials Handbook, Y. Gogotsi. Ed. Taylor&Francis, CRC. 2006. Florida. USA.
- Nanostructures & Nanomaterials: Synthesis, Properties and applications, Guozhong Cao, Imperial College Press, 2004, London
- Supercritical Fluid Technology in Materials Science and Engineering: synthesis, properties and applications, Ya-Ping Sun Ed., Marcel Dekker Inc., 2002, New York, USA.
- J.D. Holbrey, K.R. Seddon, Ionic Liquids, Clean Products and Processes 1 (1999) 223–236
- K.N. Marsh, J.A. Boxall, R. Lichtenthaler, Room temperature ionic liquids and their mixtures—a review, Fluid Phase Equilibria 219 (2004) 93–98



- John S. Wilkes, A short history of ionic liquids—from molten salts to neoteric solvents, Green Chemistry, 2002, 4, 73–80
- S. Keskin, D. Kayrak-Talay, U. Akman, O. Hörttaşu, A review of ionic liquids towards supercritical fluid applications, J. of Supercritical Fluids 43 (2007) 150–180

9 Descripción de las materias:

FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

9.2 Asignaturas relacionadas con la materia:

Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter			
Ingeniería de Procesos con Fluidos Supercríticos: Procesos con Separación	6			OP	
Ingeniería de Procesos con Fluidos Supercríticos: Procesos con Reacción	6			OP	
Fluidos no Convencionales: Electrolitos, Líquidos Iónicos y Nanofluidos	6			OP	

Denominación del módulo: (Codificación o numeración y nombre)

Tecnologías Energéticas

1 Créditos ECTS:

18

Carácter:

FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

OP

2 Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)

SEMESTRAL

3 Lenguas en las que se imparte:

Castellano

4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)

Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
 Competencias Generales: G1, G2, G4, G5, G6, G7, G8
 Competencias Específicas: E1, E2, E5, E6, E7

5 Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes

Actividades formativas presenciales, 180 horas, 100% presencialidad.

Clase teórica 85 horas



Clase problemas 20 horas

Seminarios 15 horas

Laboratorio 60 horas

Distribución horaria por asignaturas:

Ingeniería Termodinámica Avanzada

	Horas		Horas
Clase teórica	25	Seminarios	5
Clase problemas	10	Laboratorio	20

Poligeneración de Energía e Integración Energética

	Horas		Horas
Clase teórica	30	Seminarios	5
Clase problemas	5	Laboratorio	20

Sistemas de Conversión de Energía Térmica

	Horas		Horas
Clase teórica	30	Seminarios	5
Clase problemas	5	Laboratorio	20

Actividades formativas no presenciales, 270 horas.

Estudio y trabajo autónomo

Actividad formativa	Horas	% Presencialidad
Clase teórica	85	100
Clase problemas	20	100
Seminarios	15	100
Laboratorio	60	100
Estudio y trabajo autónomo	270	0

Metodologías docentes

Clases expositivas

Clases prácticas y seminarios

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos del módulo o resumen de los esperados para las asignaturas)

- Utilización del método exergético para resolver sistemas reactivos, ciclos de potencia y de refrigeración avanzados.
- Seleccionar modelos termodinámicos, para sistemas simples y complejos, a partir de los componentes constituyentes y las condiciones de operación.
- Aplicar herramientas de diseño y optimización mediante programación matemática, para la simulación en régimen estacionario y dinámico de plantas de producción de energía.
- Adquirir los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para llevar a cabo el análisis de la integración de calor de los procesos reales usando el fundamentalmente el método de diseño Pinch.
- Aprender a desarrollar propuestas prácticas de redes de intercambiadores de calor para recuperación de calor y ahorro de energía en plantas de proceso.
- Diseñar, modelizar y calcular las prestaciones y viabilidad de sistemas integrados de producción



	<p>simultánea de electricidad, calor y refrigeración, agua desalada y combustibles en las denominadas plantas de poligeneración de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar diversas configuraciones eficientes de integración de fuentes de energía renovable en plantas de producción energía distribuida y en redes de distrito de frío y calor. • Diseño, modelización y análisis de sistemas térmicos avanzados para la producción de frío y calor en sistemas de refrigeración y bombas de calor.
	<p>6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos del módulo o resumen de las asignaturas)</p>
	<p>Evaluación final 20-35%:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio escrito • Defensa oral <p>Evaluación continua 30-50%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de casos prácticos al término de los temas o sesiones. • Resolución de problemas. <p>Actividades desarrolladas 20-50%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesiones de prácticas. • Seminarios. • Tutorías
	<p>7 Contenidos de la materia: (Breve descripción del módulo)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Se estudian diferentes aspectos de la ingeniería energética desde el punto de vista termodinámico, incluyendo sistemas multicomponentes y sistemas reactivos, ciclos de potencia y de refrigeración avanzados, generalizando la utilización del método exergético. • Los conceptos de poligeneración e integración energética determinan la configuración óptima de equipos de la planta de suministro de energía. El estudio abarca fuentes de energía renovables y convencionales. Se introducen los sistemas de trigeneración de alta eficiencia que utilizan fuentes de energía primaria convencionales. Dentro de las fuentes renovables el estudiante comprende las tecnologías de poligeneración basadas en energía solar, sistemas de energía solar para la producción de energía, calefacción y refrigeración y las tecnologías de poligeneración basadas en la biomasa, producción de energía, y combustibles líquidos y gaseosos. • En este curso se estudian los fundamentos y principios de funcionamiento de diferentes técnicas de conversión de energía térmica para sistemas de refrigeración y bombas de calor activadas térmicamente (ciclos de absorción simples y multiefecto, ciclos con desecantes, etc). Posteriormente se presentan diferentes metodologías de modelización y análisis energético de estos ciclos y sus componentes principales. También se analiza su integración en plantas de refrigeración solar y en sistemas globales de producción de energía.
	<p>Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)</p>
	<p>8 Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bejan A.: "Advanced engineering thermodynamics" New York , John Wiley & Sons, 1997.(2ª edición) • Kotas T.J.: " The exergy method of thermal plant analysis", Butterworths, London, 1995. • Wark K. "Advanced thermodynamics for engineers", McGraw Hill, 1994.



- Smith R. "Chemical Process Design", McGraw-Hill, 1995
- Arturo Jiménez "Diseño de Procesos en Ingeniería Química", Reverté, 2003.
- Smith R. Chemical Process. Design and Integration. Wiley, 2005.
- Petchers N.. Combined Heating, Cooling & Power Handbook. Fairmont, 2003.
- Linnhoff B. et al. User Guide on Process Integration. IchemE, 1982.
- Biegler L. et al. Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice, 1997.
- Pérez-Blanco H., "The dynamics of energy: Supply, conversion and utilization, CRC Press, 2009.
- Herold, K.E. et al, "Absorption chillers and heat pumps", CRC Press, 1996.
- Alefeld, G., Heat conversion systems, Radermacher, R., CRC Press, 1993.

9 **Descripción de las materias:** FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter			
	Ingeniería Termodinámica Avanzada	6		OP		
	Poligeneración de Energía e Integración Energética	6		OP		
	Sistemas de Conversión de Energía Térmica	6		OP		

Denominación del módulo: (Codificación o numeración y nombre)



Trabajo Fin de Máster

1 **Créditos ECTS:** **Carácter:** FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto
18 TFM

2 **Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**(Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)

ANUAL

3 **Lenguas en las que se imparte:**

Castellano

4 **Competencias:** (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)

Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
Competencias Generales: G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9
Competencias Específicas: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7

5 **Actividades formativas** (en horas y porcentaje de presencialidad) **y metodologías docentes**



Actividades formativas presenciales, 40 horas.

Seminarios 20 horas

Tutorías de seguimiento 20 horas

Actividades formativas no presenciales, 410 horas.

Estudio y trabajo autónomo

Actividad formativa	Horas	% Presencialidad
Seminarios	20	40
Tutorías de seguimiento	20	40
Estudio y trabajo autónomo	410	0

Metodologías docentes

Clases prácticas y seminarios

5.1 **Resultados de aprendizaje:** (Específicos del módulo o resumen de los esperados para las asignaturas)

- Conocer la metodología y estrategias para el diseño y ejecución de un proyecto de I+D+i en un laboratorio de investigación.
- Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos para abordar un proyecto de I+D+i
- Diseñar y ejecutar el procedimiento experimental adecuado.
- Realizar un análisis crítico de los resultados y
- Elaborar un informe riguroso de conclusiones

6 **Sistemas de evaluación:** (Genéricos de la titulación, específicos del módulo o resumen de las asignaturas)

Evaluación final, será evaluado atendiendo a los siguientes criterios:

Presentación y estructura, claridad y pertinencia de los contenidos, originalidad y carácter innovador, integración de competencias y contenidos trabajados en el máster, carácter reflexivo y argumentación interna, manejo de bibliografía especializada. 60-70%

Calidad de la exposición oral, seguridad en la defensa y utilización de recursos de apoyo a la comunicación. 30-40%

7 **Contenidos de la materia:** (Breve descripción del módulo)

El proyecto fin de máster será un trabajo original de carácter científico-técnico, realizado en un laboratorio de I+D. El Proyecto será tutorizado por algún profesor participante en el máster.

8 **Comentarios adicionales:** (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

9 **Descripción de las materias:** FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter			
Trabajo Fin de Máster	18			TFM	





6 Personal académico

6.1 Personal académico disponible:

Tabla 6.1. Profesorado según categoría

Universidad	Categoría	Nº	Categoría Aplicativo Mº	Nº	Total %	Doctores %	Horas %
UVA	CAUN	4	CAUN	4	23.5 %	100	24 %
UVA	CAEU	1	CAEU	1	5.9 %	100	6 %
UVA	PTUN	5	PTUN	5	29.4 %	100	30 %
URV	CAUN	1	CAUN	1	5.9 %	100	6 %
URV	PTUN	1	PTUN	1	5.9 %	100	6%
URV	P lector	1	AYUN	1	5.9 %	100	5 %
URV	P agregat	2	Contratado Doctor	2	11.8%	100	12 %
UVA	AYUN	1	AYUN	1	5.9 %	100	5 %
UVA	Ramón y Cajal	1	Ramón y Cajal	1	5.9 %	100	6 %

a Personal docente e investigador.

Categoría	Vinculación	Exp. docente	Exp. Investigadora	Inform. adicional
CAUN	Funcionario	6	6	UVA
CAUN	Funcionario	6	4	URV
CAUN	Funcionario	5	4	UVA
CAUN	Funcionario	4	3	UVA
CAUN	Funcionario	3	3	UVA
CAEU	Funcionario	5	5	UVA
PTUN	Funcionario	3	3	UVA
PTUN	Funcionario	2	1	UVA
PTUN	Funcionario	2	2	UVA
PTUN	Funcionario	5	2	UVA
PTUN	Funcionario	5	1	UVA
PTUN	Funcionario	3	2	URV
P Lector	Contratado	1	1	URV
AYUN	Contratado	NE	NE	UVA
R y C	Contratado	NE	NE	UVA
P Agregado	Contratado	2	2	URV
P Agregado	Contratado	2	2	URV
P Asociado	Contratado	NE	NE	URV

NE No evaluable

Al tratarse de un máster con un carácter investigador es importante destacar que los profesores forman parte de grupos de investigación reconocidos. Dos son grupos de excelencia reconocidos por la Junta de Castilla y León y uno por la Generalitat de Catalunya.



Master Universitario en Ingeniería Termodinámica de Fluidos

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

Nombre	Institución	Grupo de investigación reconocido por ¹	Número de investigadores		Director del grupo
			Investigadores	Becarios	
GR-152, GIR-33 TERMOCAL	UVA	Junta de Castilla y León UVA	5	7	Miguel Ángel Villamañán Olfos
GR-11, GIR-11 Ingeniería de Procesos a Presión	UVA	Junta de Castilla y León UVA	8	17	María José Cocero Alonso
CREVER-Grup Enginyeria Tèrmica Aplicada 2009SGR-33	URV	Generalitat de Catalunya	8	8	Alberto Coronas Salcedo

Las líneas de investigación de estos grupos coincide con la temática del máster lo que permitirá a los alumnos conocer los avances científicos en el campo, así como acceder en sus prácticas a laboratorios con equipamientos de la máxima exactitud y plantas piloto de último desarrollo.

El número de tesis doctorales dirigidas en los últimos cinco años por estos profesores supera las 15, la mayor parte tiene mención europea, con una gran proyección internacional, que se ha reflejado en publicaciones conjuntas y codirecciones. Estas publicaciones en revistas con índice de impacto, en estos últimos cinco años, supera el centenar, y más de un 80% de ellas están en el primer cuartil de su categoría.

La investigación realizada ha tenido repercusión en los medios de comunicación, un resumen se presenta en la página web del máster.

<http://master-itf.eii.uva.es/interes.php#prensa>

También es de destacar el premio nacional de investigación Arquímedes obtenido por uno de los alumnos del máster.

b Previsión de profesorado y recursos humanos necesarios

Personal docente e investigador.

La carga docente del 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 universidad queda asumido por la misma.

Respecto a los criterios de asignación de la docencia, 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. El consejo de departamento ha de distribuir la carga docente entre el profesorado de acuerdo con el régimen de dedicación, el área de conocimiento de cada uno y el área de conocimiento que figura en el plan de estudios. A efectos de cubrir las necesidades docentes, se podrá considerar las áreas afines a cualquier área adscrita al Departamento.

Personal de administración y servicios.

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.

¹ Especificar el/los organismo/s que ha/n otorgado el reconocimiento. En el caso de que haya sido reconocido como Grupo de Investigación de Excelencia de la Junta de Castilla y León, aportar referencia.



c **Adecuación del profesorado**

El profesorado implicado en la docencia del Máster, detallado en la tabla, presenta la experiencia docente e investigadora adecuada para garantizar la calidad de la docencia, la investigación y la capacitación profesional de los estudiantes, así como la cualificación suficiente para la impartición de docencia y la formación de estudiantes.

De la misma forma, el personal de administración y servicios tiene la capacitación y experiencia suficiente para facilitar los servicios correspondientes desarrollados tanto en el centro como en la propia universidad.



6.2 Otros recursos humanos disponibles:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

El Centro donde se va a implantar el Master aquí citado, Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid (EII), es el resultado de la unificación de la antigua Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII), la antigua Escuela Universitaria Politécnica (EUP) y los medios de los Departamentos Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente (IQ-TMA) e Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA) de la antigua Facultad de Ciencias, todos ellos pertenecientes a la Universidad de Valladolid, UVa.

El nuevo Centro de Ingenierías Industriales (EII) fue autorizado por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León (acuerdo 11/2009, de 23 de Enero 2009, BOCyL nº18, pág. 2356, de 28 de enero de 2009). Este acuerdo autoriza la creación de la Escuela de Ingenierías Industriales y la supresión de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de la Escuela Universitaria Politécnica.

La resolución de 3 a Abril de 2009 del Rector de la Universidad de Valladolid desarrolla el acuerdo 11/2009 de 23 de Enero, por el que se autoriza la creación del citado Centro (BOCyL nº76, pág. 12510, 24 de Abril de 2009). En él se establece que el nuevo Centro entrará en funcionamiento en el curso 2009-2010 y que tiene competencias para la organización de las enseñanzas oficiales conducentes a la obtención de los títulos oficiales en el campo de la Ingeniería Industrial.

El PAS de la EII es el adscrito a las antiguas ETSII y EUP, y a los Departamentos IQ-TMA e ISA de la antigua FFCC.

Personal de Administración y Servicios adscrito a la Escuela de Ingenierías Industriales					
Perfil	Puesto	Vinculación	Nº	Antigüedad media	Edad media
AUXILIAR DE SERVICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Eventual	1	8,0	40,0
AUXILIAR DE SERVICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Fijo	5	18,2	46,0
C. GRAL. ADMINIST. ADMON. ESTADO	Jefe Sección	Funcionario de Carrera	2	31,	57,0
ADMINISTRATIVO UVA	Jefe de Negociado	Funcionario de Carrera	2	17,5	50,0
ADMINISTRATIVO UVA	Jefe Negociado	Funcionario de Carrera	2	25,5	50,5
ADMINISTRATIVO UVA	Puesto Base Administración	Funcionario de Carrera	1	13,0	41,0
ADMINISTRATIVO UVA	Puesto Base Administración	Funcionario de Carrera	2	12,5	42,0
ADMINISTRATIVO UVA	Secretaria/o Director	Funcionario de Carrera	1	23,0	52,0
ADMINISTRATIVO UVA	Secretario/a Administrativo/a	Funcionario de Carrera	9	16,3	47,8
AUXILIARES ADM. UVA	Puesto Base Administración	Funcionario Interino	3	4,0	49,0
AUXILIARES ADM. UVA	Secretario/a Administrativo/a	Funcionario Interino	1	5,0	39,0
AYUDANTES ARCH. B. Y M. UVA	Director	Funcionario de Carrera	2	20,0	47,5
OFICIAL DE OFICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Fijo	1	5,0	44,0
OFICIAL DE OFICIOS	Oficial de Oficios Información	Laboral Fijo	5	11,4	42,8



Master Universitario en Ingeniería Termodinámica de Fluidos

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

OPERADOR DE INFORMÁTICA	Operador de Informática	Laboral Fijo	7	14,4	43,0
TÉCNICO ESPECIALISTA ADMINISTRACION	Técnico Especialista (Administración)	Laboral Fijo	2	32,0	52,0
TECNICO ESPECIALISTA DE BIBLIOTECA	Técnico Especialista de Biblioteca	Laboral Eventual	1	8,0	40,0
TECNICO ESPECIALISTA DE BIBLIOTECA	Técnico Especialista de Biblioteca	Laboral Fijo	8	15,1	41,5
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Téc. Espec. Laboratorio	Laboral Eventual	1	-	30,0
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Téc. Espec. Laboratorio	Laboral Fijo	6	18,7	52,2
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista	Laboral Fijo	6	24,5	52,5
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista (Oficina Técnica)	Laboral Fijo	1	13,0	41,0
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista de Laboratorio (Elec. Elect)	Laboral Fijo	1	15,0	44,0
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista de Laboratorio (Metal)	Laboral Fijo	1	17,0	44,0
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista de Laboratorio (Elec y Electro)	Laboral Fijo	1	11,0	40,0
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista Laboratorio (Metal)	Laboral Fijo	1	13,0	42,0
TECNICO ESPECIALISTA DE OFICIOS	Técnico Especialista	Laboral Fijo	1	21,0	52,0
TECNICO ESPECIALISTA DE OFICIOS	Técnico Especialista de Laboratorio (Maq. Mod. Pro)	Laboral Fijo	1	9,0	58,0
TECNICO ESPECIALISTA DE OFICIOS	Técnico Especialista de Oficios	Laboral Fijo	1	11,0	50,0
TECNICO ESPECIALISTA DE OFICIOS	Técnico Especialista de Oficios	Laboral Fijo	2	15,5	59,0
TITULADO DE GRADO MEDIO	Titulado de Grado Medio (Química)	Laboral Fijo	2	16,0	44,0
TITULADO DE GRADO MEDIO	Titulado Grado Medio	Laboral Fijo	3	16,7	46,0
TITULADO DE GRADO MEDIO	Titulado Grado Medio Electricidad y Electrónica	Laboral Fijo	1	16,0	40,0
TITULADOS SUPERIORES	Titulado Superior	Laboral Fijo	4	18,0	52,0
TITULADOS SUPERIORES	Titulado Superior (Equipos Informáticos)	Laboral Fijo	1	16,0	43,0
Total			89		

Con más de 45 años de experiencia, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ) de la Universitat Rovira i Virgili es uno de los centros universitarios de referencia dentro del ámbito académico, empresarial y de investigación de la ingeniería química y mecánica en toda Europa.



Está situada en un entorno privilegiado, en el campo de Sant Pere Sescelades, a pocos minutos del centro de la ciudad de Tarragona y en la zona de influencia de una de las áreas empresariales del sector químico más importante de la Mediterránea.

La ETSEQ ofrece un modelo docente adaptado a los tiempos actuales con un amplio abanico de posibilidades de formación. La ETSEQ es una escuela moderna y actual con prestigio, experiencia y notoriedad que enfoca su actuación hacia la realidad del momento y da respuesta a las necesidades de la sociedad. Fruto de esta línea de actuación y como reconocimiento a su labor, la ETSEQ fue galardonada en los años 2001 y 2006 con el premio Vicens Vives, uno de los más importantes en calidad docente, y con el premio Ingeniero Químico Global otorgado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el año 2002. ETSEQ, innovando desde la experiencia.

El personal de la ETSEQ lo conforman profesionales de distintas nacionalidades y procedencias. Existe un balance entre el mundo universitario, empresarial y de la investigación. El personal está adscrito a los siguientes departamentos y secciones.

Oficina	Centro	Dep.	Colectivo
FURV / L 222	ETSEQ	DEQ	PAS
L213	ETSEQ	DEQ	PAS
L 113	ETSEQ	DEM	Informàtic
L 223	ETSEQ	DEQ	PAS
FURV	FURV	DEQ	PAS
L305	ETSEQ	DEQ	PAS
Secretaria DEQ	ETSEQ	DEQ	PAS
Consergeria	ETSEQ	Consergeri	PAS
L 312	ETSEQ	DEQ	PAS
L 323	ETSEQ	DEQ	PAS
222	ETSEQ	DEQ	PAS
210	ETSEQ	DEQ	PAS
FURV	FURV	DEQ	PAS
222	ETSEQ	DEQ	PAS
CiTQ	CiTQ	DEQ	PAS
229-231 Secretaria D	ETSEQ	DEQ	PAS
Biblioteca	ETSEQ	Biblioteca	PAS
L 212	ETSEQ	DEQ	PAS
212	ETSEQ	DEQ	PAS
Oficina SuportDirec	ETSEQ	ETSEQ	PAS
SI	ETSEQ	DEQ	PAS
Consergeria	ETSEQ	ETSEQ	PAS
Secretaria DEQ	ETSEQ	DEQ	PAS
Consergeria	ETSEQ	ETSEQ	PAS
CiTQ	ETSEQ	DEQ	PAS
ATEQ	ETSEQ	DEQ	PAS
210	ETSEQ	DEQ	PAS
222	ETSEQ	DEQ	PAS
Secretaria DEQ	ETSEQ	DEQ	PAS
L 221	ETSEQ	DEQ	PAS
Secretaria - Centre	ETSEQ	ETSEQ	PAS
L209	ETSEQ	DEQ	PAS
ATEQ	ETSEQ	ETSEQ	PAS
Secretaria DEM	ETSEQ	DEM	PAS
L 222	ETSEQ	DEQ	PAS
Oficina de suport a	ETSEQ	ETSEQ	PAS
Secretaria DEQ	ETSEQ	DEQ	PAS



Oficina	Centro	Dep.	Colectivo
L 215 / L 315	ETSEQ	DEQ	PAS
L 113	ETSEQ	DEM	Tècnic
	ETSEQ	DEM	Informàtic
112	ETSEQ	DEM	Tècnica
305	ETSEQ	DEQ	PAS
secretaria ETSEQ	ETSEQ	ETSEQ	PAS
Desp. Sotsdirecci&oa	ETSEQ	DEQ	PAS
planta baixa	ETSEQ	DEM	PAS
Lab. 305	ETSEQ	DEQ	PAS
planta baixa	ETSEQ	DEM	PAS
FURV	ETSEQ	DEQ	PAS
209	ETSEQ	DEQ	PAS
Secretaria ETSEQ	ETSEQ	ETSEQ	PAS
FURV	ETSEQ	DEQ	PAS
RIETSE	ETSEQ	ETSEQ	PAS

Descripción de asignaturas y posibles áreas de conocimiento (Información sólo para la UVa)

Asignatura	Áreas de conocimiento (al menos tres áreas)
Instrumentación y Medida en ingeniería termodinámica	Máquinas y motores térmicos, Ingeniería química, Didáctica de las ciencias experimentales
Propiedades termodinámicas y de transporte de fluidos y gases	Máquinas y motores térmicos, Ingeniería química, Didáctica de las ciencias experimentales
Modelado termodinámico de sistemas fluidos	Ingeniería química, Máquinas y motores térmicos, Didáctica de las ciencias experimentales
Iniciación a la investigación	Ingeniería química, Máquinas y motores térmicos, Didáctica de las ciencias experimentales
Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con separación	Didáctica de las ciencias experimentales, Ingeniería química, Máquinas y motores térmicos
Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con reacción	Ingeniería química, Máquinas y motores térmicos, Didáctica de las ciencias experimentales
Fluidos no convencionales: electrolitos, líquidos iónicos y nanofluidos	Máquinas y motores térmicos, Ingeniería química, Didáctica de las ciencias experimentales
Ingeniería Termodinámica avanzada	Máquinas y motores térmicos, Ingeniería química, Didáctica de las ciencias experimentales
Poligeneración de energía e Integración energética	Máquinas y motores térmicos, Ingeniería química, Didáctica de las ciencias experimentales
Sistemas de conversión de energía térmica	Ingeniería química, Máquinas y motores térmicos, Didáctica de las ciencias experimentales
Trabajo Fin de Máster	Máquinas y motores térmicos, Ingeniería química, Didáctica de las ciencias experimentales



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

Mecanismos para asegurar la igualdad y la no discriminación en la Universidad de Valladolid

Las contrataciones y oferta de plazas necesarias para la titulación se realizan siempre de acuerdo con la normativa y la legislación vigente (estatal, autonómica y de la UVa). Este conjunto de prescripciones vela por los derechos de todas las partes implicadas, incluidos los candidatos a la contratación, y atiende a los criterios de igualdad y no discriminación entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.

En este sentido, el artículo 133 de los *Estatutos de la Universidad de Valladolid*, establece –en su apartado e– que «Todos los miembros de la comunidad universitaria tienen derecho a no ser discriminados por razones de nacimiento, género, discapacidad, orientación sexual, etnia, opinión, religión, ideología política, o cualquier otra circunstancia personal o social».

En el año 2002, la Junta de Gobierno de la Universidad de Valladolid aprobó el *Plan de Igualdad entre Hombres y Mujeres*, que reúne una serie de objetivos para favorecer una enseñanza respetuosa con la igualdad de oportunidades en la universidad, facilitar la participación de la mujer en el mundo laboral y económico o fomentar la corresponsabilidad entre hombres y mujeres en la vida cotidiana.

En torno a estos objetivos se vienen desarrollando diversas actividades (seminarios, jornadas, estudios de investigación, etc.) y otros tantos mecanismos para promover la igualdad entre mujeres y hombres en la Universidad de Valladolid:

- Mecanismos para llevar a cabo una enseñanza respetuosa con la igualdad de oportunidades en la universidad y la inclusión de la perspectiva de género, directa o indirectamente, en algunos programas de investigación de la universidad.
- Creación de un observatorio en la Universidad de Valladolid sobre la Igualdad de Género integrado por representantes de profesores, alumnos y PAS.
- Estudios e investigaciones sobre la igualdad de oportunidades en el empleo, sobre todo de los estudiantes universitarios que se incorporan al mundo laboral.
- Apoyo y colaboración con Cursos de Posgrado que se desarrollan en la Universidad de Valladolid para que incorporen la perspectiva de género en su currículum.
- Jornadas en todos los campus sobre la actividad empresarial femenina, a través de la coordinación de los centros universitarios especializados en esta área.
- Intercambios de información a través de foros sobre la situación de las mujeres en relación al empleo.
- Colaboración con instituciones y organismos que ejecuten programas de formación dirigidos a la inserción laboral de mujeres y hombres.

Integración de personas con discapacidad en la Universidad de Valladolid

De acuerdo con sus *Estatutos*, la Universidad de Valladolid incluye entre sus fines el de ofrecer educación superior, en régimen de *igualdad de oportunidades* (artículo 6) y el derecho de los miembros de la comunidad universitaria a *no ser discriminados por razones de discapacidad* (art. 133.e). Por otra parte, el artículo 187 de los Estatutos señala como derechos de los estudiantes: f) el acceso, en condiciones de igualdad de oportunidades, unas instalaciones adecuadas al desarrollo normal de su actividad universitaria y g) el seguimiento de los estudios con normalidad cuando se tuviera alguna discapacidad, así como la realización de pruebas y exámenes en condiciones acordes con sus capacidades, sin menoscabo de los requisitos académicos exigibles.

En cumplimiento de la normativa, la Universidad de Valladolid ha articulado una serie de medidas generales y mecanismos para favorecer la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad en el desarrollo de los estudios universitarios. A continuación se muestran las principales:

- Mecanismos para facilitar el acceso a la universidad, desde los estudios de Secundaria, con especial incidencia en las Pruebas de Acceso a los Estudios Universitarios.
- Mecanismos para garantizar el ingreso y plazas en los centros académicos. La UVa reserva un 3% de las plazas disponibles para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al



33%, acreditada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente. De igual modo, los alumnos que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33% quedan exentos del pago de los precios por servicios académicos.

- Superación de barreras arquitectónicas y de comunicación sensorial. La Universidad de Valladolid, a través de la Unidad Técnica de Arquitectura, desarrolla las medidas de accesibilidad que aplica a los edificios universitarios en cumplimiento de la normativa vigente. El programa de integración del Secretariado de Asuntos Sociales realiza gestiones y solicitudes directas a dicha Unidad e incorpora las sugerencias y aportaciones del alumnado con discapacidad.
- Programa de integración de personas con discapacidad en la Universidad de Valladolid. Con el fin de posibilitar el proceso de integración del alumnado con discapacidad en la UVa en todo el distrito universitario (Palencia, Segovia, Soria y Valladolid), el Secretariado de Asuntos Sociales de la UVa desarrolla los objetivos de facilitar la inclusión y mayor autonomía posible de los alumnos con discapacidad en el ámbito universitario, promoviendo el acceso de las personas con discapacidad a los recursos y servicios de la universidad, y potenciar la sensibilización y solidaridad en los universitarios hacia las personas con discapacidad.
- Promoción de estudios e investigaciones relacionados con la discapacidad en muy diversos ámbitos (empleo, salud, educación, medios de comunicación, autonomía, arquitectura, etc.).
- Inclusión de la dimensión de la discapacidad, directa o indirectamente, en los programas docentes de la UVa, de acuerdo con la normativa, desde la perspectiva del *diseño para todos*.

Mecanismos para asegurar la igualdad y la no discriminación en la Universitat Rovira i Virgili

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, recientemente la URV ha elaborado, a partir de los resultados indicativos de diversas desviaciones o diferencias que se debían cambiar o mejorar, el "Pla d'Igualtat entre homes i dones de la URV". 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://wwwa.urv.cat/la_urv/3_organos_govern/secretaria_general/links_claustre/annexos/sessio240507/3_pla_igualtat.pdf.

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

Eje 2: El acceso en igualdad de condiciones al trabajo y la promoción profesional.

Organización de las condiciones del trabajo con perspectiva de género.

Este eje incluye las siguientes medidas:

Medida 2.1 Revisar los anuncios y las convocatorias públicas de la universidad con perspectiva de género.

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



Medida 2.3 Velar por el equilibrio en la composición de los tribunales de los concursos de profesorado. Ante la elección de aspirantes con méritos equivalentes, aplicar la acción positiva en favor del sexo menos representado.

Medida 2.4 Revisar los procedimientos de promoción y contratación para garantizar que no se produzca discriminación indirecta de género.

Medida 2.5 Identificar por sexo el tipo de participación académica y de gestión del profesorado en los departamentos.

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

Medida 2.7 Elaborar un estudio sobre el colectivo de becarios y becarias.

Medida 2.8 Introducir en la valoración de los convenios y contratos de la URV con empresas concesionarias su situación sobre política de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.

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 Detectar los riesgos sanitarios y psicosociales que afectan el bienestar de las mujeres.

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 los medios materiales y servicios disponibles:

a Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.

Espacios formativos y de investigación.

Tipo espacio	Nº	Descripción	Adecuación
Laboratorio de Termodinámica de Fluidos. Está ubicado en la E. de Ingenierías Industriales y en el Edificio I+D. (Universidad de Valladolid)	1	Técnica de medida de los parámetros del equilibrio líquido-vapor de sistemas fluidos multicomponentes mediante celda de presión total isoterma (método estático) Calorímetros de flujo continuo para la medida de entalpías de mezcla y capacidades caloríficas de sistemas líquidos multicomponentes Densímetro de sistemas multicomponentes gaseosos mediante celda isoterma con flotador y microbalanza de acoplamiento magnético (tipo Wagner) Resonador esférico isoterma para sistemas multicomponentes gaseosos para la determinación de la velocidad del sonido y propiedades calóricas Densímetros de tubo vibrante para mezclas líquidas multicomponentes a baja y alta presión Laboratorio de Metrología y Calibración de Presión, Temperatura y Humedad. Está ubicado en la E.T.S. de Ingenieros Industriales y en el Edificio I+D. Conjunto de instrumentación metrológica y de calibración en temperaturas de contacto, radiación y acústica Conjunto de instrumentación metrológica y de calibración en presiones neumáticas e hidráulicas Conjunto de instrumentación metrológica y de calibración de la humedad relativa	Todo el equipamiento está disponible y es adecuado para la impartición del máster por tratarse de equipos de investigación y plantas piloto.
Laboratorio de Procesos con fluidos supercríticos. Ubicado en la E. de Ingenierías industriales (Universidad de Valladolid)	2	Celda de medida de equilibrios a presiones hasta 550 bares y temperaturas 200°C Plantas piloto y laboratorio para estudio experimental de extracciones y fraccionamiento en medio supercrítico.	Todo el equipamiento está disponible y es adecuado para la impartición del máster por tratarse de equipos de investigación y plantas piloto.



		<p>Presiones hasta 350 bares y temperaturas hasta 80°C, flujos ente 0,5 y 20 kg/h Planta piloto de integración de procesos de extracción y adsorción con fluidos supercríticos. Presiones hasta 300 bares y temperaturas hasta 80°C, flujos hasta 40 kg/h. Plantas laboratorio y piloto para el estudio de procesos con reacciones en fluidos supercríticos. Temperaturas hasta 400°C, presiones hasta 300 bares y flujos ente 0,5 y 5 kg/h Planta piloto de oxidación en agua supercrítica para estudios de viabilidad y optimización aplicados a la destrucción de efluentes líquidos. Temperaturas de 700°C, presiones de 250 bares, flujo de 300kg/h Planta demostración de oxidación en agua supercrítica con una capacidad de tratamiento de 200kg/h, temperatura de 700°C, presiones de 300bares. Instalaciones de diferente tamaño para el estudio experimental de precipitación de materiales en medio supercrítico. Presiones de 150 bares, temperaturas de 60°C y flujos hasta 5kg/h</p> <p>Aula informática: Un aula con 32 puestos de trabajos conectados en red.</p> <p>Paquetes de software: Aspen Plus: Simulación de plantas de proceso en régimen estacionario. HYSYS Dynamics: Simulación dinámica de plantas. HX-Net: Integración energética mediante análisis de 'pinch'.</p>	
<p>CREVER- Grupo de Investigación en Ingeniería Térmica Aplicada- Departamento de Ingeniería Mecánica Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (Universitat Rovira i Virgili)</p>	3	<p>Medición de presiones de vapor por el método estático. Densimetría de precisión a presión y temperatura. Calorimetría: calor específico, calor de mezcla, solubilidad, conductividad térmica, etc. Viscosimetría de tubo capilar y de la caída de bola.</p> <p>Banco de ensayos completamente monitorizado para el ensayo de equipos de refrigeración, bombas de calor y equipos accionados con</p>	<p>Todo el equipamiento está disponible y es adecuado para la impartición del máster por tratarse de equipos de investigación y plantas piloto.</p>



	<p>energía térmica (ciclos Rankine, ORC, equipos de desalación, etc) hasta unos 50 kW.</p> <p>Se dispone de diversos equipos de refrigeración por absorción para ensayos de métodos de monitorización, modelización, optimización, etc. Entre los que cabe destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfriadora de agua de absorción Yazaki de 35 kW. - Prototipo de equipo de refrigeración por absorción de amoniaco/agua de 10 kW. - Enfriadora amoniacoaguaChilli PSC10 de 10 kW. - Enfriadora accionada con aceite térmica y de disipación con aire, Robur de 18 kW. <p>Sistema de cogeneración con una Microturbina a gas CAPSTONE de 28 kWe que suministra energía eléctrica y agua caliente.</p> <p>Banco de ensayos para expansores ORC para microcogeneración.</p> <p>Software disponible: Aspen-Hysys, Trnsys, GAMS y Matlab.</p>	
--	---	--

Además de los espacios destinados a laboratorios las escuelas disponen de aulas en las que se viene impartiendo la titulación. Todas ellas cuentan con recursos y medios técnicos adecuados.

Los medios materiales y recursos disponibles son suficientes y adecuados para impartir las enseñanzas del máster. La Escuelas revisan periódicamente el buen funcionamiento y ajuste de los recursos y espacios, realizando el mantenimiento de las instalaciones y la adquisición de los materiales necesarios para un funcionamiento normal.

En las Escuelas existe una red inalámbrica, WIFI, que permite el acceso libre a la red a toda la comunidad universitaria.

Las aulas de informática están dotadas y disponibles con los medios necesarios para la impartición.

Las bibliotecas disponen de los fondos bibliográficos actualizados en relación al máster



c Justificación de que los medios descritos cumplen los criterios de accesibilidad.

En el marco de las previsiones de las universidades, a través de sus correspondientes Unidades Técnicas pertinentes, se vienen desarrollando las medidas de accesibilidad que se aplican a los edificios universitarios en cumplimiento de la normativa vigente. Los Centros implicados en este Máster colaboran en la superación de barreras arquitectónicas y de comunicación en los edificios universitarios, realizando gestiones y solicitudes directas a dicha Unidad que incorporan las sugerencias y aportaciones del alumnado con discapacidad. 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.

d Justificación de los mecanismos de mantenimiento, revisión y óptimo funcionamiento de los medios.

Las universidades tienen 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. Tanto los servicios de mantenimiento y técnicos especializados como los servicios de protección de riesgos laborales, realizan con la periodicidad adecuada, 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. Todo ello en función de las peculiaridades de cada edificio.

7.2 Previsión de adquisición de los mismos en el caso de no disponer de ellos en la actualidad.

Las universidades disponen del equipamiento material suficiente y adecuado para la impartición de la formación de su responsabilidad.

En su defecto el sistema de previsión, petición y compra de equipamiento, así como el plan directriz de edificación, permiten canalizar y establecer los planes de compra y contratación para, de forma eficiente, cubrir las necesidades que se detecten.



8 Resultados previstos

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

a Tasa de graduación: ✎ 90 %

Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.
 Forma de cálculo:
 El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

$$\frac{\text{Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")}}{\text{Total de estudiantes matriculados en un curso "c"}} \times 100$$

b Tasa de abandono: ✎ 10%

Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado en ni en ese año académico ni en el anterior.
 Forma de cálculo:
 Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir, dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

$$\frac{\text{Nº de alumnos no matriculados en los dos últimos cursos X y X-1}}{\text{Nº alumnos de nuevo ingreso en el curso X-n+1}} \times 100$$

 Siendo n: duración oficial del plan de estudios.
 Siendo X el primer año del bienio del último curso académico según su duración oficial del plan de estudios.

c Tasa de eficiencia: ✎ 90%

Relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

 Forma de cálculo:
 El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de graduados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculado los graduados.

$$\frac{\text{Créditos teóricos del plan de estudios * Número de graduados}}{\text{(Total créditos realmente matriculados por los graduados)}} \times 100$$

a) Describe y justifica las tasas establecidas.

Tasa de rendimiento del título.

La tasa de rendimiento el curso 2011-2012 en las universidades fue del 100%, por lo que se considera objetivo considerar que será superior al 90%. El número de alumnos que han abandonado los estudios o no los han superado en el tiempo previsto ha sido muy reducido.

Denominación: Tasa de abandono del título.

La tasa de abandono en curso 2011-12 fue del 0%, y siempre ha sido inferior al 10%. Prácticamente todos los alumnos que comienzan los estudios son capaces de finalizarlos, esto es debido a la implicación del profesorado que con las tutorías ayuda al alumno a superar las dificultades, alcanzando un alto nivel de formación. Los alumnos que han concluido el máster se encuentran en su totalidad trabajando o completando sus estudios de doctorado con contratos de investigación.

**Denominación: Tasa de eficiencia de los graduados del título.**

La tasa de eficiencia en el curso 2011-12 fue superior al 95%, los alumnos que complementan su trabajo con la formación se matriculan de la mitad de los créditos posibles, superando el máster en dos cursos. Una tasa de un 90% es un objetivo asequible.

8.2 Procedimiento general de la universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

Las universidades tienen desarrolladas sus normativas propias en materia de valoración del progreso y resultados del aprendizaje de los estudiantes, que detallamos a continuación.

Universidad de Valladolid:**Evaluación del progreso y los resultados al nivel de cada asignatura:**

La verificación de los conocimientos de los estudiantes se puede realizar mediante un examen final o bien siguiendo un proceso de evaluación continua. Tal y como establece el artículo 11 del Reglamento de Ordenación Académica de la **Universidad de Valladolid** *“Los profesores responsables de las asignaturas serán quienes determinen en el proyecto de cada asignatura, de acuerdo con los criterios enunciados en el proyecto docente de la misma, las características, tipo de examen que se va a realizar y criterios de evaluación”*.

El Proyecto Docente de la Asignatura es el instrumento por el cual se define el modelo de organización docente de la asignatura. El Proyecto Docente tiene alcance público y se puede consultar desde los espacios de difusión académica previstos por la universidad.

Régimen de la evaluación continua

Se entiende por evaluación continua el conjunto de procesos, instrumentos y estrategias didácticas definidas en el Proyecto Docente de la Asignatura aplicables de manera progresiva e integrada a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje de ésta. Las evidencias recogidas deben facilitar a los estudiantes y a los docentes indicadores relevantes y periódicos acerca de la evolución y el progreso en el logro de las competencias que se hayan expresado como objetivos de aprendizaje de la asignatura. La evaluación continua comprende las asignaturas que así lo prevean en su Proyecto Docente.

Las asignaturas que integren sistemas de evaluación continua especificarán los elementos que aporten información al proceso. Estos elementos, así como los indicadores del progreso, del logro de los aprendizajes, los criterios para evaluar cada una de las actividades y su peso en el cómputo global de la calificación de las asignaturas deberán ser especificados en la memoria de la titulación y deberán ser públicos para los alumnos y responsables académicos en cualquier momento.

La información relativa al peso –en la calificación final- de los mecanismos de evaluación continua que se utilicen, deberá explicarse con todo detalle en el Programa Docente de la Asignatura.

Las asignaturas con evaluación continua seguirán el sistema general de calificaciones fijado por la universidad en su Reglamento de Ordenación Académica.

Régimen de los exámenes finales

Los exámenes, tanto orales como escritos, se deben realizar, al finalizar la docencia, dentro del periodo fijado para esta finalidad en el calendario académico.

Convocatoria: Los estudiantes de la Universidad de Valladolid disponen, según establece la normativa de permanencia aprobada por el Consejo Social el 5 de mayo de 2003, de un máximo de seis convocatorias para superar cada asignatura del plan de estudios que estén cursando. Los estudiantes dispondrán de dos convocatorias de examen una ordinaria y otra extraordinaria por asignatura matriculada y curso académico. Habrá una convocatoria extraordinaria de fin de carrera a la que sólo podrán concurrir aquellos estudiantes que tengan pendientes asignaturas con un número total de créditos equivalentes como máximo al cuarenta por ciento de los créditos del último curso de la titulación correspondiente.



Exámenes orales. Los exámenes orales serán públicos y el contenido de los mismos será grabado en audio por el profesor. Excepcionalmente, y en la medida en que las disposiciones legales lo permitan, se podrá grabar en otro soporte atendiendo a la naturaleza del examen. Sea como fuere, el Departamento de que se trate proveerá al profesor de los medios técnicos necesarios.

Revisión:

Junto con las calificaciones provisionales de la asignatura, el profesor hará público en el tablón del Centro, Departamento o Sección Departamental y en la web de la Uva el horario, lugar y fechas en que se podrá efectuar la revisión de los exámenes. El plazo de revisión tendrá lugar, como mínimo, a partir del tercer día después de la fecha de publicación de las calificaciones. En cualquier caso el periodo y horario de revisión ha de garantizar que todos los estudiantes que lo deseen puedan acceder a la misma. Tras la revisión del examen ante el profesor, y en plazo de cinco días lectivos, los estudiantes podrán solicitar, por registro, al Director del Departamento, mediante escrito razonado, la revisión de la calificación. El Director del Departamento nombrará, en el plazo de tres días lectivos, una Comisión constituida por tres profesores que no hayan participado en la evaluación, pertenecientes al área de conocimiento al que pertenezca la asignatura. La resolución que adopte el Director deberá ser conforme al informe-propuesta emitido por la Comisión.

Agotada esta vía, el estudiante podrá solicitar en el plazo de siete días lectivos una nueva revisión de la calificación obtenida al Decano o Director del Centro, quien convocará a la Comisión de Garantías para estudiar la petición. La resolución de la Comisión de Garantías es recurrible en alzada ante el Rector, cuya resolución agotará la vía administrativa.

Conservación: Los exámenes escritos, las grabaciones y los trabajos que se empleen en la evaluación serán conservados por el profesorado responsable de la asignatura durante un periodo mínimo de un año. Una vez transcurrido este plazo se destruirán los documentos escritos y las grabaciones de los exámenes correspondientes. No obstante lo anterior, si el material indicado formase parte de una reclamación o recurso, deberá conservarse hasta la resolución en firme del mismo.

Calificaciones: Los resultados obtenidos por los estudiantes se expresan en calificaciones numéricas de acuerdo con la escala establecida en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, 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. Por lo que respecta a la consideración de las asignaturas convalidadas y adaptadas, la valoración de los expedientes académicos y la certificación de las calificaciones en el expediente académico, es de aplicación lo previsto en la normativa de calificaciones aprobada por el Consejo de Gobierno.

Universitat Rovira i Virgili:

La permanente preocupación por mejorar la calidad y equidad de la educación ha llevado a la URV a pensar en nuevas formas de apoyo al trabajo metodológico de docentes con el objetivo de aumentar la eficacia y la eficiencia de la URV en los procesos de formación de los estudiantes, tal y como se expresa en los objetivos del Plan Estratégico de Docencia, aprobado por Claustro en Noviembre 2003.

http://www.sre.urv.cat/web/pled/modules/pla/web_doc_marc/pled.htm

En este esfuerzo la URV ha decidido fortalecer aquellos aspectos de la implementación curricular que se relacionan con la recolección de evidencias sobre el aprendizaje de los estudiantes, entendiendo que una pedagogía más efectiva se nutre de la información que se tiene sobre el nivel de aprendizaje del alumnado.

Este proceso tiene su reflejo en los procedimientos internos de aseguramiento de la calidad, donde también se garantiza la recogida y conservación de la información y evidencias, generadas por el procedimiento, de forma sistematizada:

- P.1.1-01 Proceso para garantizar la calidad de los programas formativos.
- P.1.2-02 Proceso de orientación del estudiante.
- P.1.2-03 Proceso de desarrollo de la titulación.
- P.1.2-04 Proceso de gestión de la movilidad del estudiante.
- P.1.2-05 Proceso de gestión de las prácticas externas.



- P.1.5-01 Proceso de análisis de resultados y mejora del programa formativo.

Para facilitar la valoración del progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, la URV diseñó una guía de evaluación de competencias transversales y nucleares en base a rúbricas.

Por otro lado, la URV ha aprobado, por Consejo de Gobierno 21 de diciembre de 2010, el Documento-marco del programa de Formación y Evaluación por Competencias.

Este programa propone el uso del portafolio de competencias como una carpeta o dossier que ha de confeccionar el estudiante con las evidencias de la adquisición de las competencias asociadas al título.

A partir de esta propuesta, las titulaciones tienen que concretar su propio modelo de formación y evaluación por competencias.

9 Sistema de garantía de la calidad

http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/_documentos/verificauvamaster_xcg_18-12-08x.pdf



10 Calendario de implantación

10.1 Cronograma de implantación del título.

Al ser un único curso académico la implantación será en el curso 2014-15.

	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Master 861/2010 Investigación en ingeniería termodinámica de fluidos		Docencia Primer curso	Docencia
Master 1393/2007 Investigación en ingeniería termodinámica de fluidos	Docencia Último curso	Examen sin docencia	Examen sin docencia

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.

Las modificaciones en el plan de estudios permiten a los alumnos completar el nuevo plan con las asignaturas que les resten, convalidando las cursadas según la tabla siguiente:

Master 1393/2007 Investigación en ingeniería termodinámica de fluidos	Master 861/2010 Ingeniería termodinámica de fluidos
Asignatura	Asignatura
Aspectos avanzados de ingeniería termodinámica	Ingeniería termodinámica avanzada
Simulación	Modelado termodinámico de sistemas fluidos
Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con separación	Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con separación
Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con reacción	Ingeniería de procesos con fluidos supercríticos: procesos con reacción
Disoluciones de electrolitos	Fluidos no convencionales: electrolitos, líquidos iónicos y nanofluidos
Propiedades de transporte	
Determinación de propiedades térmicas de fluidos industriales	Propiedades termodinámicas y de transporte de gases y líquidos
Metrología de magnitudes térmicas	Instrumentación y medida en ingeniería termodinámica
Introducción a la investigación en ingeniería termodinámica	Iniciación a la investigación

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

Máster en investigación en ingeniería termodinámica de fluidos (RD 1393/2007), Código 4310943.